

El libro
GORDO
de
Pelote





El libro
GORDO
de
Petate



El libro
GORDO
de
Peteete

TOMO AMARILLO

Es una publicación de
EDITORIAL P.T.T. S.A.
Con licencia exclusiva de
PRODUCCIONES GARCÍA FERRÉ S.A.

ÍNDICE TEMÁTICO GENERAL DEL TOMO AMARILLO

USO DEL ÍNDICE TEMÁTICO

*Para su mejor uso, el índice temático ha sido dividido en tres grandes apartados: Ciencias Exactas, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. Dentro de ellos se incluyen las disciplinas o secciones en las cuales deben buscarse las notas. Determinada por el tema o sujeto principal, la búsqueda será fácil. Por ejemplo, en la nota: **Las articulaciones: clave de nuestra envidiable libertad de movimientos**, «Articulaciones» es el núcleo central y se encontrará dentro del apartado de Ciencias Naturales y en la materia **Anatomía**.*

CIENCIAS EXACTAS

ASTRONÁUTICA
INVENTOS
TECNOLOGÍA
E INDUSTRIA

CIENCIAS NATURALES

ANATOMÍA
ASTRONOMÍA
BIOLOGÍA
BOTÁNICA
FÍSICA
GEOGRAFÍA
MEDICINA
METEOROLOGÍA
MINERALOGÍA
OCEANOLOGÍA
ZOOLOGÍA

CIENCIAS SOCIALES

BELLAS ARTES
BIOGRAFÍAS
DE LA VIDA MISMA
ETIMOLOGÍA
FUTUROLOGÍA
HISTORIA
LITERATURA
MITOLOGÍA
SOCIOLOGÍA

CIENCIAS EXACTAS

ASTRONÁUTICA	Pág.
COHETES, LOS: Base de la astronáutica	321
INVENTOS	
CAMINOS PARA EL PROGRESO	158
RADIO Y RADAR: Para oír y ver en todas direcciones	385
RUEDA Y EL EJE, LA: Una máquina simple pero imprescindible ..	113
UNIDADES DE MEDIDA, LAS	348
TECNOLOGÍA E INDUSTRIA	
AVIÓN?, ¿POR QUÉ VUELA UN	9
CUERO, EL: Material resistente y flexible	316
FAROS, LOS: Segura guía de los navegantes	81
MADERA, EL NACIMIENTO DE LA	256
PESCADO, EL: Alimento del presente y del futuro	148
PLÁSTICOS, LOS: Materiales del presente y del futuro	344
RADIO Y RADAR: Para oír y ver en todas direcciones	385
ROBOT DE DELANTAL BLANCO, EL	276
SOJA, LA: ¿Alimento del futuro?	309

CIENCIAS NATURALES

ANATOMÍA	
ARTICULACIONES, LAS: Clave de nuestra envidiable libertad de movimientos	236
CIRCULACIÓN SANGUÍNEA, VIAJE POR LA	40
COLUMNA VERTEBRAL, LA: Una maravilla arquitectónica de la naturaleza	236

	Pág.
GLÓBULOS BLANCOS, LA FASCINANTE VIDA DE LOS	223
MÉDULA ESPINAL?, ¿Qué función cumple la	12
OJO HUMANO, EL	30
OLFATO, EL: Un sentido injustamente olvidado	108
SABER "SÍ" OCUPA LUGAR, EL	58
VENAS Y LAS ARTERIAS, LOS NERVIOS Y LOS TENDONES, LAS	140

ASTRONOMÍA

CONSTELACIONES, LAS: Dibujos con estrellas	68
ESTRELLAS EN EL FUTURO?, ¿NACERÁN NUEVAS	289

BIOLOGÍA

HIBERNACIÓN, LA: Una defensa de los animales contra el frío ...	328
INTELIGENCIA HUMANA, LA EVOLUCIÓN DE LA	252
MUTACIONES, LAS: Un misterio descubierto	372
SIMBIOSIS, LA: Fascinantes experimentos de la naturaleza	388

BOTÁNICA

ALGAS, LAS: Plantas que aseguran la vida en la Tierra	101
ARROZ, EL: Tesoro de los pantanos	52
CONÍFERAS, LAS: Los árboles de Navidad	230
CULTIVOS EN AGUA	326
MADERA, EL NACIMIENTO DE LA	256
MANGLE, EL: Un curioso árbol que forma suelo	380
PALMERAS, LAS: Árboles providenciales	118
PLANTAS CARNÍVORAS, LAS: Extraños vegetales	129
PLANTAS QUE VIVEN EN EL AGUA	284
PLANTAS Y ANIMALES ADAPTADOS AL DESIERTO	342
SOJA, LA: ¿Alimento del futuro?	308

FÍSICA

CALOR, EL: Una forma de energía liberada	220
CALOR SOLAR, EL: Energía del futuro	200
FUEGO, EL: Una conquista del hombre	84
FUSIBLE?, ¿QUÉ ES UN	294

GEOGRAFÍA

ALPES, LOS: Las montañas más jóvenes de Europa	248
TERREMOTOS, LOS	196

MEDICINA

ANGINAS, LAS MOLESTAS	62
BACTERIAS?, ¿QUÉ SON LAS	21
CUERPO, EL PODER DE REGENERAR PARTES DEL	181
FLORA INTESTINAL, LA IMPORTANCIA DE LA	382
HEPATITIS, QUÉ ES LA	364
ORGANISMO HUMANO, ASÍ SE DEFIENDE	188
PAPERAS, LAS: Enfermedad benigna pero no tanto	158

	Pág.
¿POR QUÉ NOS CANSAMOS?	206
¿POR QUÉ SE NOS HACE AGUA LA BOCA?	397
RIÑÓN FILTRA 180 LITROS POR DÍA?, ¿SABÍA QUE SU	76
SABER PARA PREVENIR: Podemos vivir más tiempo y mejor	252
SED?, ¿QUÉ ES LA	92
TRIQUINOSIS!, ¡CUIDADO CON LA	302

METEOROLOGÍA

ATMÓSFERA, LA: El escudo protector de la Tierra	54
CICLONES, LOS: La fuerza desatada de la naturaleza	97

MINERALOGÍA

CARBÓN, EL: Un valioso combustible	150
PETRÓLEO, EL DÍA QUE SE ACABE EL	161

OCEANOGRAFÍA

MAREAS, LAS	6
-------------------	---

ZOOLOGÍA

ANIMALES ADAPTADOS AL DESIERTO, PLANTAS Y	342
ANIMALES DE PIELES FINAS	253
ANIMALES VEN LOS COLORES?, ¿LOS	38
AVES, EL MISTERIO DE LA MIGRACIÓN DE LAS	89
CABALLO, EL: Un viejo y noble compañero del hombre	104
CAMELLO, EL: La nave del desierto	257
CORNAMENTAS, VARIADAS Y EXTRAÑAS	292
DIENTES DE LOS ANIMALES, LOS DIFERENTES	204
ELEFANTE, EL: El último gigante terrestre	136
ESTRELLA DE MAR, LA	44
GORILA ES UN ANIMAL FERROZ?, ¿EL	216
HIBERNACIÓN, LA: Una defensa de los animales contra el frío ...	328
MAMÍFEROS, LOS: Señores de la Tierra	312
OSO, EL: Rey del bosque	24
PAVO REAL, EL: El ave de la cola con mil ojos	73
PECES DE LOS ABISMOS DEL MAR, CURIOSOS	120
PULPO, EL: Un monstruo a retropropulsión	193
RINOCERONTE, EL: Animal con blindaje propio	168
TAPIR, EL: Un fósil viviente	392

CIENCIAS SOCIALES

BELLAS ARTES

ACRÓPOLIS DE ATENAS, LA: El milagro del arte clásico	185
BOTICELLI, SANDRO: Un pintor del Renacimiento	209
OBRAS DE ARTE ESPAÑOL	390
PINTURA AL FRESCO, EL ARTE DE LA	244

	Pág.
TIZIANO: Un maestro del colorido en la pintura	145
VELÁZQUEZ: El gran maestro de la pintura	17
VERMEER: El gran maestro del arte holandés	369
VIRGEN Y EL NIÑO EN LAS PINTURAS DE RAFAEL, LA	232

BIOGRAFÍAS

BOTICELLI, SANDRO: Un pintor del Renacimiento	209
DICKENS, CHARLES: El narrador de David Copperfield	122
FRANCISCO DE ASÍS, HACE 800 AÑOS NACIÓ	65
MOLIÈRE: El creador de la comedia en Francia	177
TIZIANO: Un maestro del colorido en la pintura	145
VELÁZQUEZ: El gran maestro de la pintura	17

DE LA VIDA MISMA

AGRIPA: Inevitable colaboración	320
ALEJANDRO PREMIA LA LEALTAD DE UN SÚBDITO	160
ANÍBAL: El honor de los romanos	112
CLAUDIO: La misericordia de un emperador	272
DUMAS, ALEJANDRO: Árbol genealógico	64
DURERO: Lo que es imposible hasta para un emperador	16
EMPERADOR CHINO, UN: Cuestión de tiempo	32
ENRIQUE IV: París bien vale una misa	208
FELIPE II: Más bien me toca a mí besar vuestras manos	256
FELIPE II: Una guerra desigual	384
FELIPE V: Un futuro rey concede un bis	144
FONTAINE, DE LA: Amistad	128
GAUTIER: "El mejor elogio de Las Meninas"	192
HOUSSAY, BERNARDO A.: La humildad de un sabio	304
HUGO, VÍCTOR: La verdadera grandeza	336
HUGO, LA VOLUNTAD DE VÍCTOR	288
LUIS XI: De primero a último	400
MOLÉ: Un mal amigo	224
ROSSINI: La estatua viviente	368
SHAW, UNA RESPUESTA DE BERNARD	252
SOLÓN: ¿Quién es el más feliz de los hombres?	48
TERESA DE JESÚS, SANTA: El valor de la cortesía	240

ETIMOLOGÍA: Curiosos orígenes de palabras comunes y Los que dieron su nombre

	Pág.		Pág.
ABALORIO	396	COBARDE	95
ABORIGEN	213	COMICIOS	239
ASOMBRO	213	CURSI	47
ASPIRINA	239	CHAQUETA	15
BANCARROTA	79	CHOFER	335
BÁRBARO	267	DALIA	15
BÁRTULOS	143	EMBUSTE	95
BENJAMÍN	79	ESCLAVO	155
BISOÑO	143	ESTILO	155
CALEFACCIÓN	15	EUREKA	47

	Pág.		Pág.
HÚSAR.....	155	FETICHE	239
JAMAICA.....	255	PECUNIARIO	165
JEEP.....	28	PIRA	28
JILGUERO	335	PRESBITERO	143
JINETE	165	PRIMAVERA	255
KERMÉS	267	PROPINA	28
LADRÓN	165	RINOCERONTE	125
LÁMPARA	396	SECRETARIO	79
LECHUZA	95	SEMÁFORO	28
MAGNOLIA	125	SILO	396
MENDIGO	28	SUIZO.....	125

ESCRITURA, EL MILAGRO DE LA	1
IDIOMA CASTELLANO?, ¿CÓMO SE FORMÓ EL	306
IDIOMAS ACTUALES, ASÍ NACIERON LOS	263
LENGUAJE DEL FUTURO, EL.....	214

FUTUROLOGÍA

CIUDADES DEL FUTURO, LAS.....	376
LENGUAJE DEL FUTURO, EL.....	214
TRENES QUE YA SON FUTURO	280

HISTORIA

ACRÓPOLIS DE ATENAS, LA: El milagro del arte clásico	85
BÁRBAROS, LA INVASIÓN DE LOS	132
CALENDARIO, EL: A la medida del tiempo.....	241
ESTRELLA DE BELÉN, LA	225
FARMACOLOGÍA EN EL FUTURO, LA	272
JULIO CÉSAR: El guerrero que fue, vio y venció.....	337
LABERINTOS, LA EXTRAÑA FASCINACIÓN DE LOS	260
MARCO POLO: El conquistador de horizontes	360
MEDICINA, LOS VIEJOS DIOSES DE LA MODERNA	318
PIRATAS, BUCANEROS Y CORSARIOS, LADRONES DE LOS MARES	297
TARJETAS DE NAVIDAD, EL ORIGEN DE LAS	228
TEATRO, EL NACIMIENTO DEL.....	280
TIERRA POR EL HOMBRE, LA CONQUISTA DE LA	33

LITERATURA

CANTAR DEL MIO CID, EL: Primer poema épico español	332
DICKENS, CHARLES: El narrador de David Copperfield	122
MOLIÈRE: El creador de la comedia en Francia.....	177

MITOLOGÍA

PANDORA, EL MITO DE	166
---------------------------	-----

SOCIOLOGÍA

INCENDIOS, CONSEJOS PARA SALVARSE DE LOS	49
--	----



El milagro de la escritura

La escritura es la suprema creación intelectual del hombre, algo casi milagroso, pues se manifestó —aunque con formas distintas— en pueblos de diferentes culturas y separados por enormes distancias. Este hecho fundamental en la conquista de la civilización ocurrió hacia el cuarto milenio antes de Cristo, pero no menos importancia tuvo el descifre de las primitivas escrituras que permitió conocer el grado de cultura de los antiguos pueblos.



Antigua inscripción egipcia que data del siglo XIII antes de Cristo. Muestra a la reina Nefertari ofreciéndole presentes a la diosa Isis; en la pared aparecen inscripciones jeroglíficas, escritura propia de este pueblo.

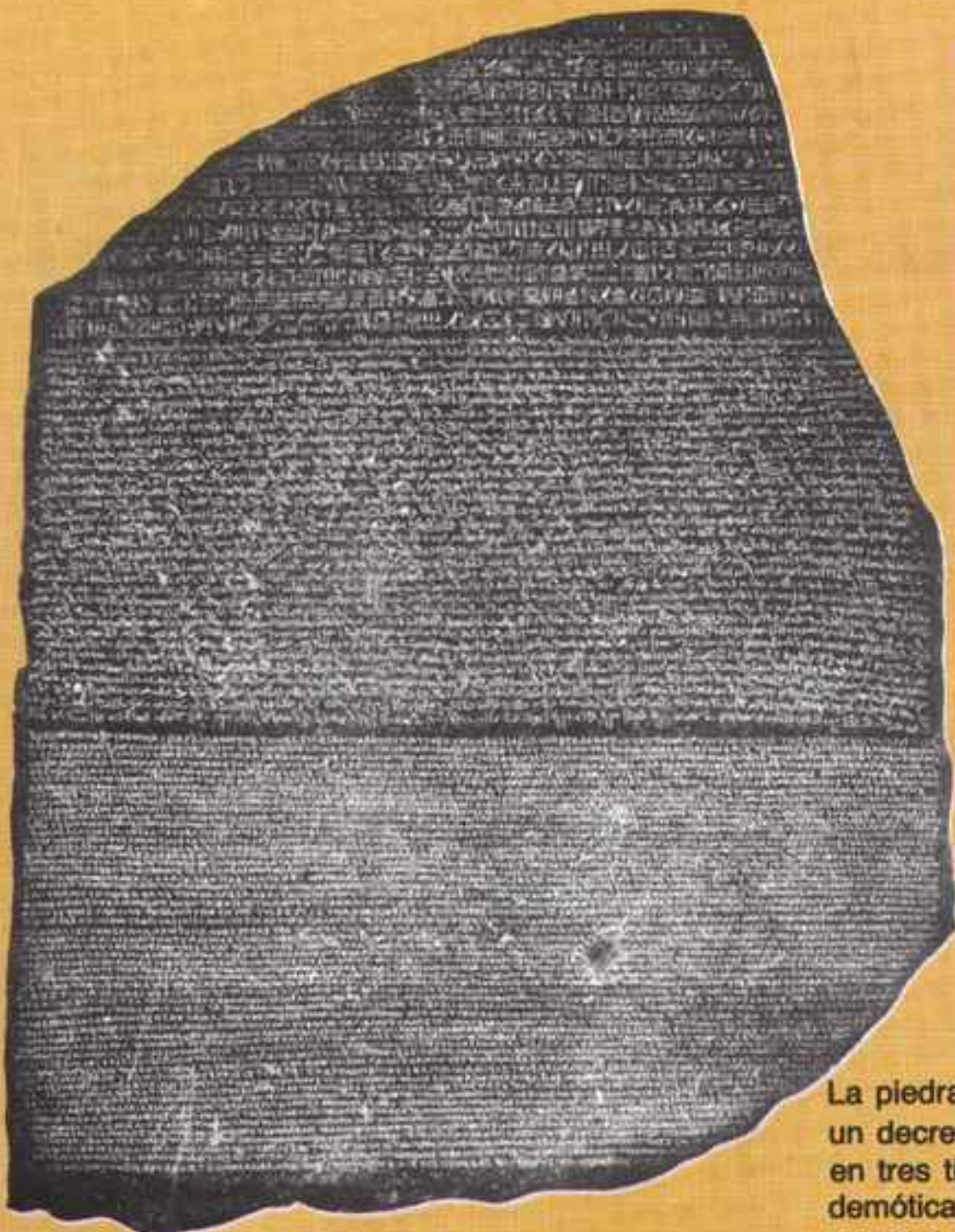
EN 1799, estando las tropas de Napoleón en Egipto, durante una de sus campañas, un soldado descubrió accidentalmente, al cavar una trinchera cerca del pueblo de Rosetta, una piedra de basalto negro con inscripciones en jeroglífico egipcio y su traducción en demótico y en griego antiguo. Años después, en 1822, el profesor francés Champollion —quien a los 13 años ya sabía griego, latín y hebreo y estudiaba árabe, sirio y persa— logró descifrar el jeroglífico, comparando sus signos y dibujos con las palabras griegas, que eran conocidas por el hombre moderno. Así, el misterio de una civilización olvidada —la del antiguo Egipto— se reveló al mundo. El hombre pudo hablar a través de los siglos, gracias al más extraordinario invento de todos los tiempos: la escritura.

UN LARGO CAMINO

La humanidad llegó a la escritura después de recorrer un largo camino. Al tiempo que se desarrollaba



Escriba sentado: escultura encontrada en Sakkarah, y que tiene una antigüedad de 4.500 años. Muestra a un profesional escribiendo sobre papiro, material usado por los egipcios.



El francés Juan F. Champollion (1790-1832) estudió pacientemente las inscripciones de la piedra de Rosetta, y en 1822 llegó a descifrar los jeroglíficos.

La piedra de Rosetta tenía un decreto del rey Ptolomeo V, en tres tipos de inscripciones: demótica (centro) y jeroglífica (arriba), griega (abajo).

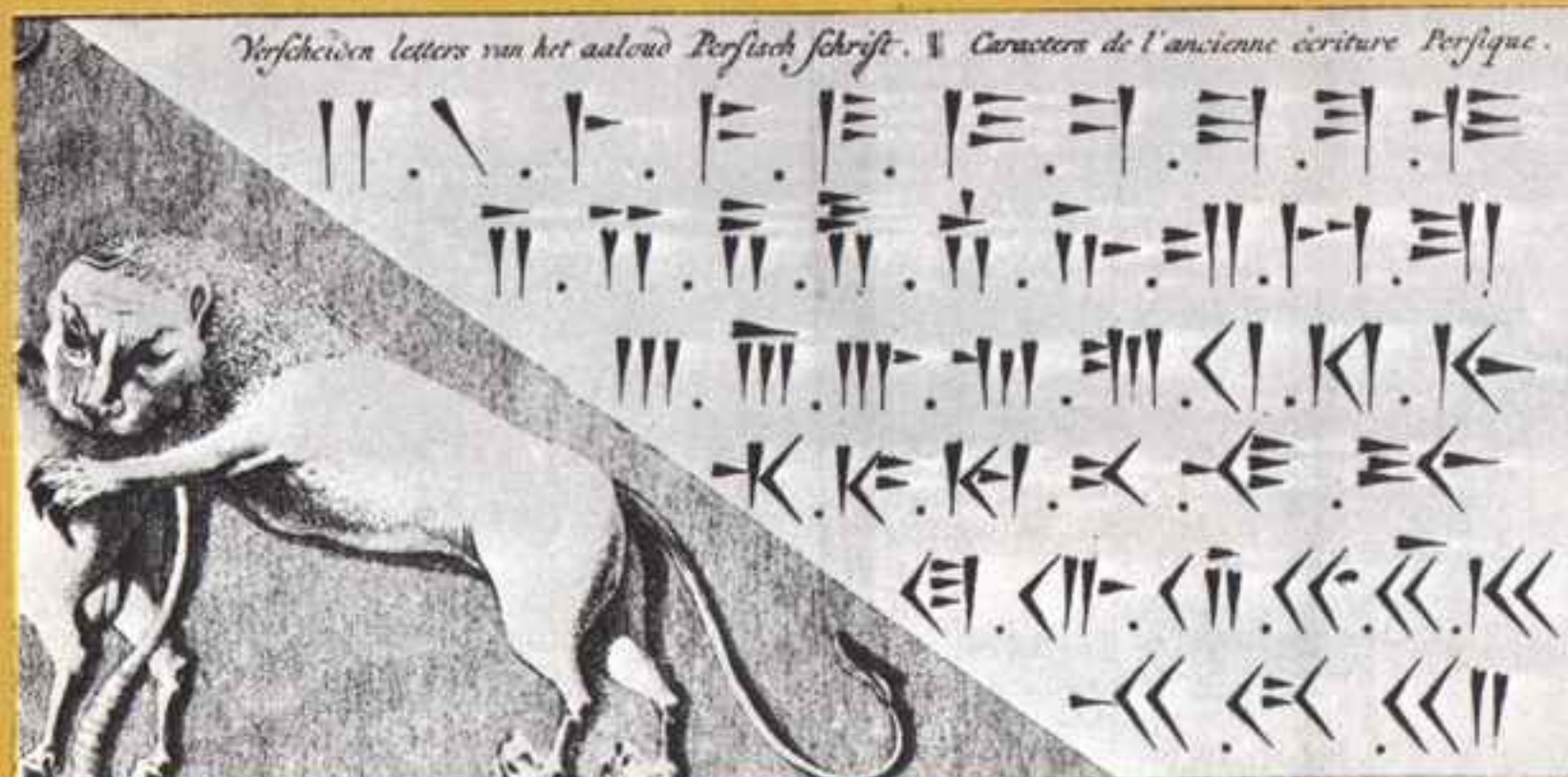


Jorge Grotefend, quien estudió las antiguas inscripciones persas.

Los incas no tenían escritura, pero sí un sistema de cuerdas anudadas llamadas quipos, que les servían para contar y registrar hechos.



Después de una accidentada expedición, Carsten Niebuhr llegó, en 1756, a Persépolis, ciudad del antiguo imperio persa, y allí estudió y descifró primitivas inscripciones cuneiformes de los persas.



Esta tablilla, que tiene una antigüedad de unos 5.300 años y fue hallada en la Mesopotamia asiática, contiene una de las primeras escrituras pictográficas.

el lengua, aparecieron los primeros dibujos y pinturas en las cuevas. Pronto el hombre se dio cuenta de que los dibujos podían ayudarlo a recordar cosas, y más adelante empezó a utilizar las figuras para representar sonidos del lenguaje que usaba a diario.

Los primeros sistemas de escritura surgieron con el nacimiento de las ciudades, en el tercer milenio antes de J.C. Allí, las relaciones entre los hombres se hicieron más complejas y fue necesario contar con un medio para asentar acuerdos comerciales, comunicar leyes o registrar el pago de impuestos. Como ocurrió con otras herramientas, la escritura se inventó en muchos lugares al mismo tiempo. Entre los años 4000 y 3000 antes de J.C., más de media docena de culturas crearon en forma independiente su propio sistema de escritura, aunque aparentemente algunos inventores debían conocer que ésta ya existía en otros pueblos.

LAS PRIMERAS ESCRITURAS

Se supone que los primeros inventores fueron los sumerios, quienes habitaban el Sur de la Mesopotamia. El primer código de escritura apareció allí en el año 3100 antes de J.C., y poco después la escritura vuelve a ser inventada a casi 1.600 kilómetros de distancia, en Egipto. Parece ser que los egipcios tomaron la idea de la escritura de los sumerios, ya que hubo contacto entre las dos culturas; pero los símbolos utilizados por ambos fueron completamente distintos. Además, los sumerios escribían en tabletas de arcilla o barro, mientras que los egipcios grababan sus dibujos y signos en los monumentos o los dibujaban en vasijas o en rollos de papiro, una especie de papel hecho con fibras de una planta que crece en las orillas del Nilo. Alrededor del año 2500 la escritura se inventó entre los elamitas, que ocupaban las tierras que hoy forman Irán; y casi simultáneamente surge en el valle del río Indo, al Norte de la India, en lo que es hoy Pakistán. Se sabe que ambas culturas también tuvieron contactos con los sumerios. Otra nueva invención se produjo posteriormente en la isla de Creta, en el mar Mediterráneo, y alrededor del año 1500 antes de J.C. los hititas crearon su propio jeroglífico en Asia Menor. En tanto, muy lejos de allí en el valle del río Amarillo, el pueblo chino también inventaba la escritura.

Los incas fueron los únicos en el mundo en desarrollar una espléndida civilización sin llegar a conocer la escritura. Los registros y censo de población que les permitían controlar su extenso imperio se mantenían por medio de un sistema de cuerdas anudadas llamadas quipos que hacía las veces de escritura y de cálculos.

EL ALFABETO

La primera forma de escritura consistió en simples dibujos de objetos. Pero después fue necesario comunicar ideas que no se podían dibujar fácilmente, y entonces se combinaron figuras para escribir palabras

La escritura es una de las supremas creaciones del hombre. Lo maravilloso es que, aunque con signos diferentes, apareció en distintos pueblos y épocas. Pero siempre tuvo la misión trascendente de salvar el pensamiento humano y transmitirlo a las generaciones futuras. En este cuadro figura una evolución cronológica de la escritura.

100.000 a 40.000 años antes de J.C. El hombre desarrolla el lenguaje.



30.000 años antes de J.C. Primitivas pictografías en las cuevas del occidente de Europa.



20.000 a 6.500 años antes de J.C. Primitivas pictografías en África.



3.500 a 3.000 años antes de J.C. Primeras escrituras en Sumeria (Mesopotamia asiática).



3.000 años antes de J.C. Primeros jeroglíficos egipcios.



2.800 a 2.600 años antes de J.C. Escritura cuneiforme en la Mesopotamia asiática (Caldea).



2.300 años antes de J.C. Escritura en la India.



2.000 años antes de J.C. Escritura en la isla de Creta.



1.500 años antes de J.C. Los hititas crean su propia escritura.



1.100 a 900 años antes de J.C. Los fenicios, precursores del moderno alfabeto, lo extienden por las orillas del mar Mediterráneo.



800 años antes de J.C. Los griegos desarrollan el moderno alfabeto, que transmitieron luego a los romanos.



Jeroglífico egipcio que permite comprender que la escritura tenía signos de tres grupos: ideogramas (figuras que representaban palabras o ideas [por ej.: cielo]), fonogramas (dibujos que representaban sonidos) y determinativos (por ej.: una diosa sentada representaba a una divinidad femenina).

Pictografías de indios siux encontradas en Dakota, Estados Unidos de América. Las pictografías son escrituras ideográficas en que los dibujos han de explicarse con palabras.





En la tumba del rey Tutankamón se encontraron estos elementos de marfil utilizados para escribir.

Antigua estatua de Gudea con escritura sumeria. La escritura de la parte inferior describe la restauración del templo dedicado al dios Ningirsu, unos 2.100 años antes de Jesucristo.



Placa de oro del siglo IV antes de J.C. escrita en persa antiguo, elamita y babilónico. El texto pide al dios Auramazda que proteja al rey Darío I.



Tableta encontrada en el palacio de Faistos, isla de Creta, con inscripciones que datan del año 1600 antes de J.C.

tenían un significado distinto del de los dibujos originales. Un paso importante se dio cuando el dibujo o el signo dejó de representar el objeto dibujado para representar un sonido. La palabra vida en sumerio se pronunciaba «ti», y el mismo sonido se usaba para decir arco. Así ocurrió que la idea de vida comenzó a representar en escritura con el dibujo de un arco que tenía otro significado.

El último paso —y el más importante— en la evolución de la escritura se dio con la invención del alfabeto, que consiste en usar un signo para cada sonido. Tanto la escritura jeroglífica de Egipto, que combinaba signos y dibujos, como la cuneiforme de los sumerios, que usaba símbolos escritos en forma de cuña, tenían varios cientos de caracteres. Ambos sistemas, que eran los más utilizados en el mundo antiguo, fueron lentamente reemplazados por el alfabeto, que utiliza pocos símbolos y que por eso es más fácil de aprender.

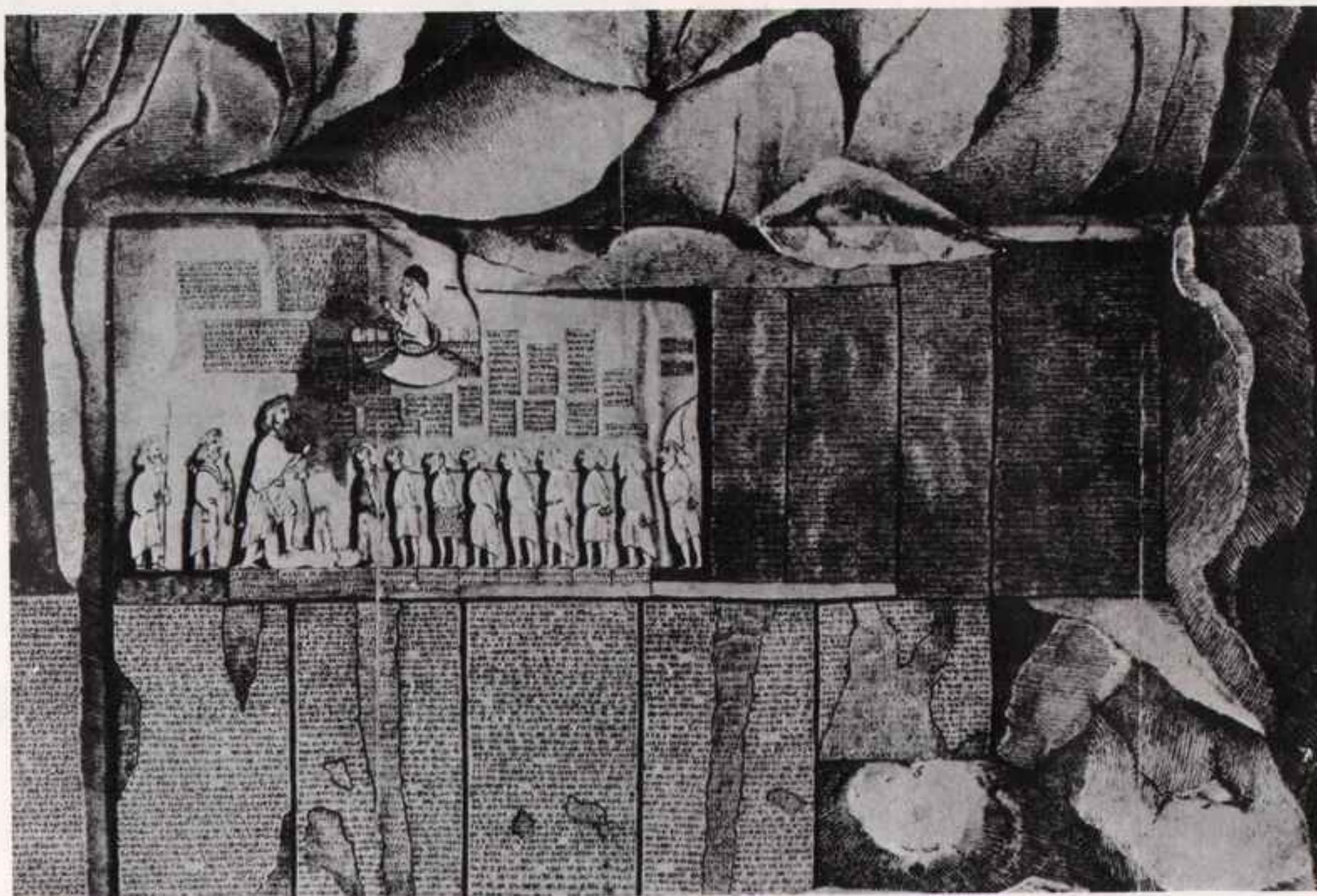
Fue a los fenicios —los mercaderes viajeros de la antigüedad— a quienes les cupo la tarea de difundir el alfabeto por el mundo conocido en ese entonces; pero el alfabeto ya había aparecido en pueblos anteriores. Los fenicios lo heredaron de sus antecesores, los canaanitas (una tribu semítica que vivía en Palestina), quienes fueron los primeros en usar el alfabeto, dejando en la ciudad de Biblos tablillas con inscripciones que datarían del año 2100 antes de J.C. Asimismo, los pueblos que visitaban los fenicios adaptaban a su gusto y necesidad la escritura de aquéllos. Así surgió en el Oriente Medio el arameo, que luego derivó en los alfabetos hindú, árabe y hebreo, y en Occidente el griego, inspirador del etrusco y del latino, y el cirílico, que dio origen a los alfabetos de las naciones eslavas.

A, B, C y D

Una teoría explica que los semitas que vivían en la península del Sinaí, cerca de Egipto, crearon el primer alfabeto, asignándoles a los símbolos del antiguo jeroglífico egipcio nombres de objetos de la vida diaria en su propio lenguaje. Así, por ejemplo, los vocales semitas alef, que significa buey; bet, casa; gamel, camello; y dalet, puerta, designaron a las primeras letras. A través del fenicio esos nombres pasaron al griego, convirtiéndose en alfa, beta, gamma y delta, de donde luego surgieron la a, b, c y d de nuestro alfabeto.

A los griegos les cupo el mérito de inventar las 5 vocales, que no existían en la escritura de semitas y fenicios y que usamos actualmente. El alef de los semitas no era una vocal, sino que marcaba una pausa entre consonantes.

Pese a la difusión del alfabeto, algunos pueblos nunca llegaron a incorporarlo a su escritura. Por ejemplo, los símbolos que utilizan hoy los chinos derivan de los dibujos que se inventaron hace más de 3.500 años. La escritura china tiene actualmente más de 50.000 caracteres. En castellano tenemos sólo 29 letras, ¡y qué trabajo nos dan a veces usarlas bien!



Sir Enrique Rawlinson, quien descifró la inscripción de Behistún, y con ello la escritura cuneiforme o en forma de cuña.

Famosa inscripción de Behistún, en Persia. Ella contiene las victorias del rey Darío I y data del siglo VI antes de J.C. Está escrita en persa antiguo, elamita y babilónico con caracteres cuneiformes.



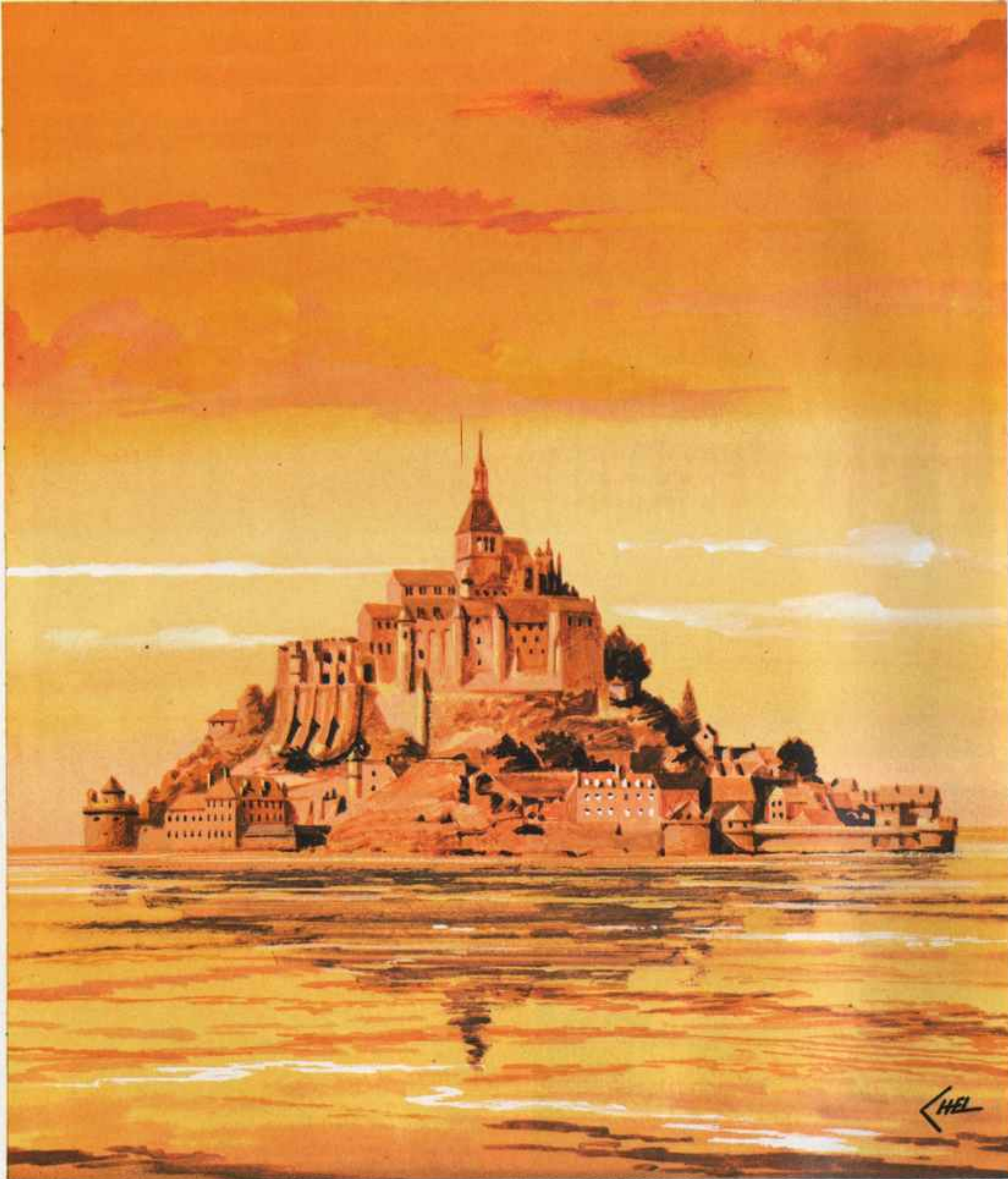
Texto del primer libro de Samuel, del Antiguo Testamento, escrito en arameo. Se descubrió en 1952, cerca del Mar Negro.

Cuatro tablillas donde se advierte la evolución de la escritura cuneiforme desde las primeras pictografías, en el año 3000 antes de J.C. hasta las asirias, en el año 683 antes de J.C.





En un eterno flujo y reflujo las aguas avanzan sobre las costas y luego retroceden: son las mareas causadas por la atracción de la Luna y el Sol sobre nuestro planeta.



Las mareas:



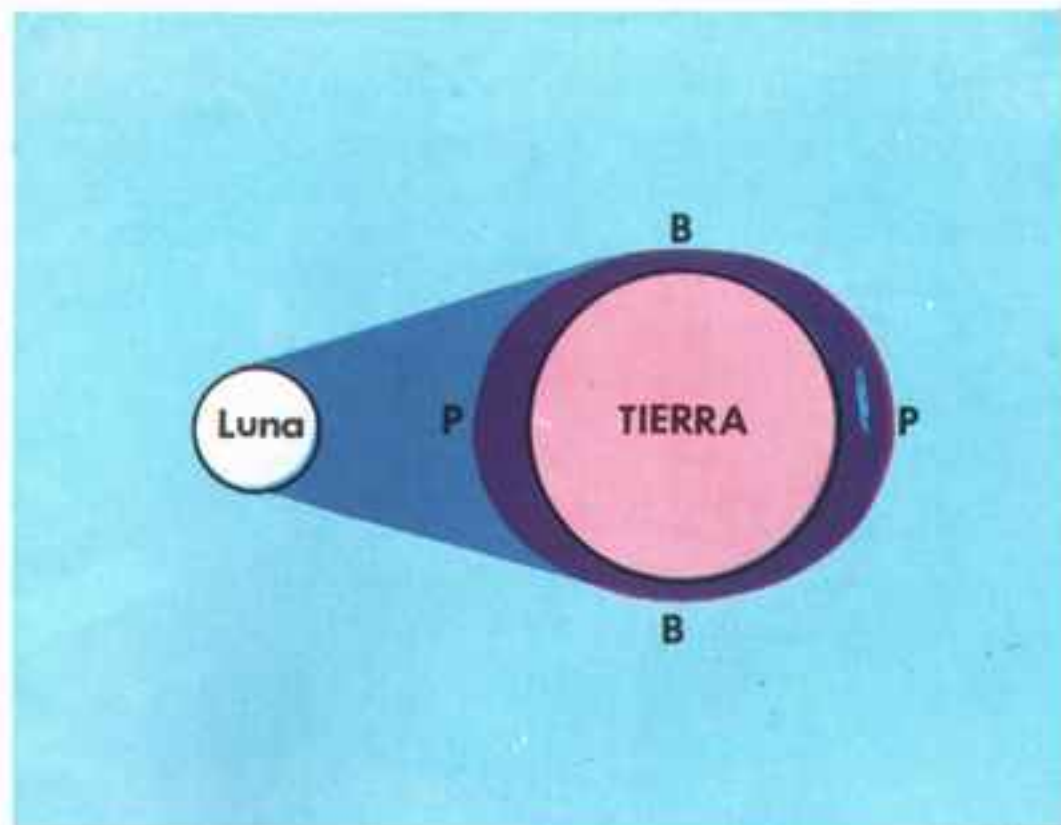
LOS habitantes de las zonas costeras observaron, desde la antigüedad, un movimiento regular de ascenso y descenso de las aguas del mar que se repetía periódicamente en el curso del día. Las olas avanzaban cubriendo las orillas y luego descendían dejando al descubierto una gran extensión de la costa. Y llamaron a este fenómeno *marea* (de mar), aunque no podían explicarlo.

En el siglo IV antes de Jesucristo, el sabio y filósofo Aristóteles, en su obra "Historia Natural", escribió: "Las causas de las mareas residen en la acción del Sol y de la Luna, las aguas se mueven obedeciendo a un astro ávido que eleva y atrae al mar". Es sorprendente esta definición tan acertada cuando aún no se tenían suficientes conocimientos científicos, que fueron debidamente

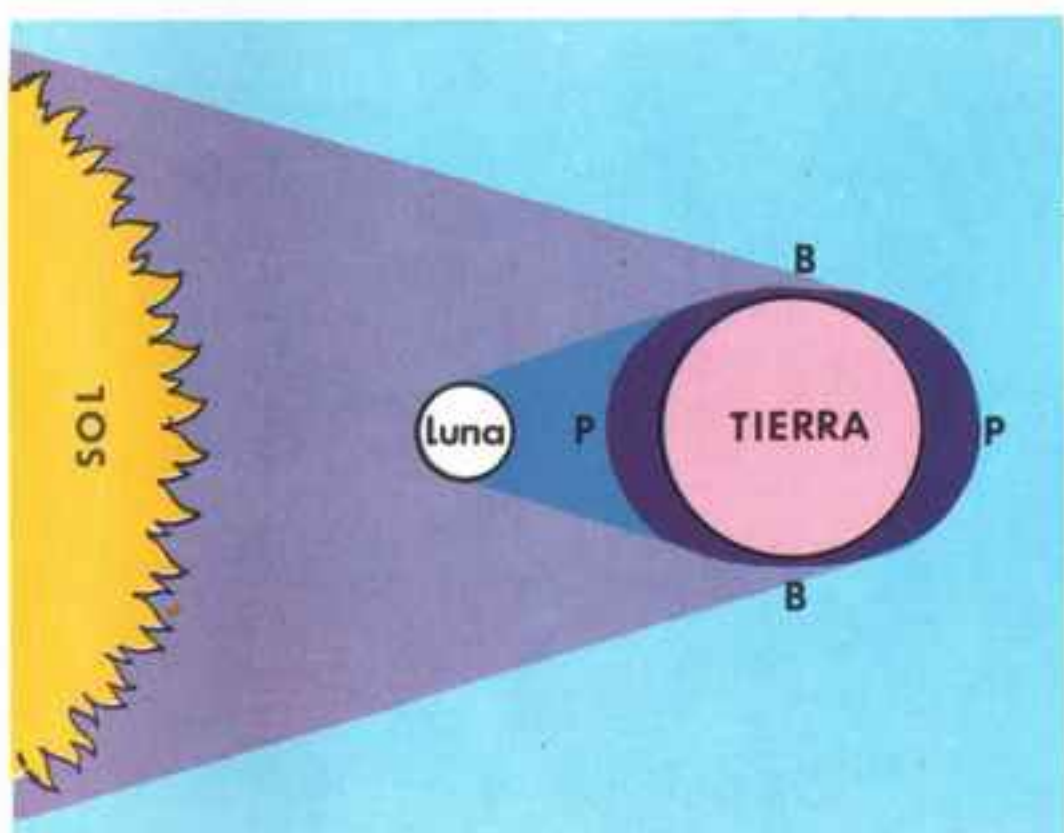
aclarados por Isaac Newton en el siglo XVIII, cuando formuló su extraordinaria teoría de la gravitación universal.

Cuando la Luna, el satélite de la Tierra, en su viaje alrededor de la misma se encuentra sobre las aguas del mar, ejerce sobre ellas una atracción que las obliga a elevarse hasta determinada altura. Entonces las aguas invaden las playas y costas y aun penetran por los estuarios y desembocaduras de los ríos. Se produce, entonces, la *marea ascendente* o *flujo* de las aguas, que al alcanzar su máxima elevación permanecen un tiempo estacionarias. Este fenómeno se llama *pleamar*.

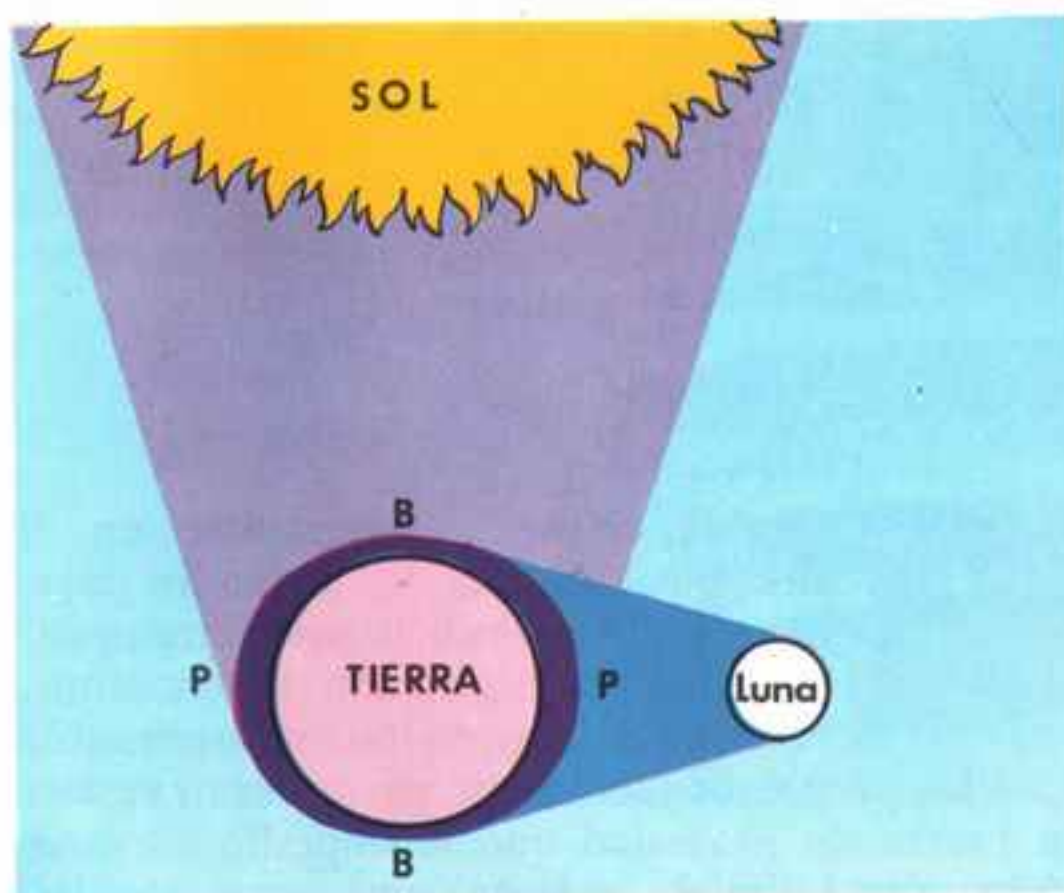
Cuando la Luna continúa su marcha deja, naturalmente, de ejercer su atracción; entonces las aguas bajan y se produce la *marea descendente* o *reflujo*. Las aguas, al llegar a su mayor depre-



La Luna no sólo atrae a las aguas, sino también a la Tierra. Por eso provoca pleamar y bajamar en dos puntos opuestos. B (bajamar) y P (pleamar).



Las grandes mareas se producen cuando el Sol y la Luna actúan en el mismo sentido.



Las mareas más bajas se producen cuando la posición de la Luna y la del Sol están de tal manera que forman un ángulo de 90 grados.

sión, quedan un tiempo en reposo, período que se llama *bajamar*.

Pero no sólo la Luna es la causante de las mareas; también lo es el Sol, y especialmente cuando se combinan las acciones de ambos. La atracción solar aumenta o disminuye los efectos causados

por la atracción más potente de la Luna. Cuando el Sol está en la misma dirección que la Luna, sea a un mismo lado de la Tierra (Luna nueva) o en el lado opuesto (Luna llena), ambas atracciones se combinan y se produce el máximo de marea o *marea viva*. En cambio, si los dos astros se encuentran en cuadratura, es decir formando un ángulo de 90 grados, la atracción del Sol contrarresta la de la Luna y provoca la marea mínima o *marea muerta*.

Un detalle que siempre llamó la atención de los observadores es que la amplitud de las mareas es variable; es decir: hay diferencias de nivel de las aguas entre la marea alta y la baja. Ello es debido a que también es diferente la distancia entre la Tierra y la Luna. Cuando ésta se halla más próxima a la Tierra, en *perigeo*, la amplitud supera en un 20 por ciento a la que regis-

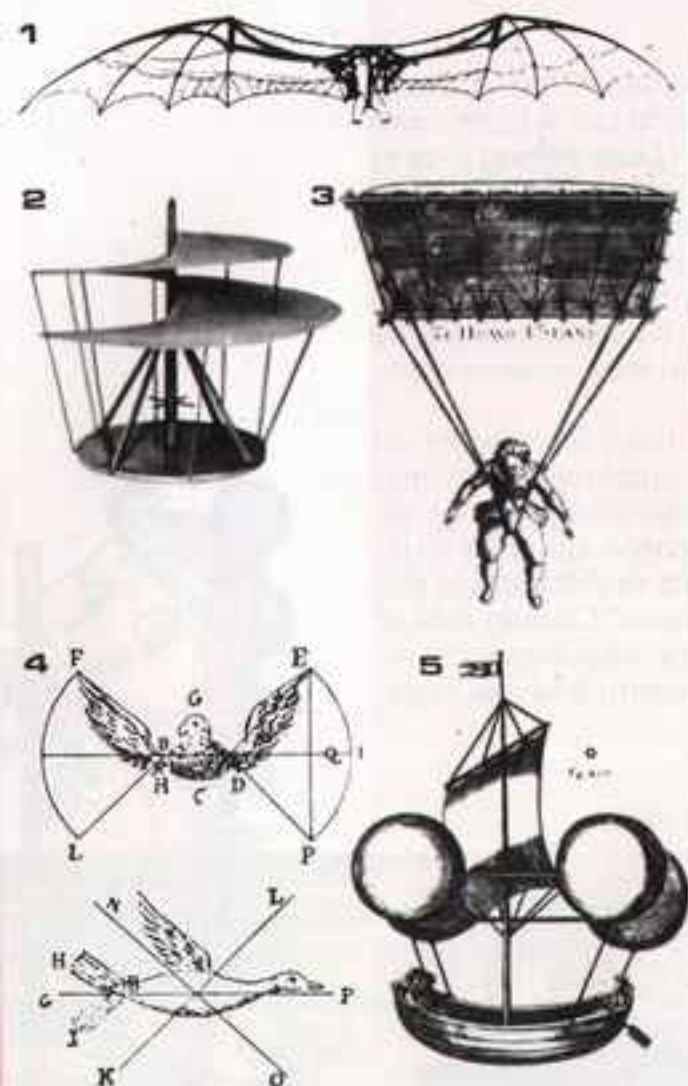


tra cuando el satélite se halla en el punto más alejado o *apogeo*.

EL HOMBRE APROVECHA LAS MAREAS

Una de las cualidades más sobresalientes del hombre es la de utilizar en su beneficio las fuerzas de la naturaleza. Éstas le sobrepasan, pero sin embargo, en un paciente trabajo de observación que ha durado milenios, el hombre acaba por someterlas. Es lo que hace con las mareas, a las que puede medir y predecir usándolas para navegar y entrar en puertos de difícil acceso. Pero en la actualidad es necesario aprovechar las mareas para producir energía, que tanto necesita nuestra civilización. En principio se trata de almacenar las aguas de las mareas en grandes depósitos o lagos artificiales y provocar saltos de agua capaces de mover turbinas que generen electricidad.

En el Monte San Michel se producen curiosos fenómenos causados por las mareas. En este promontorio cónico, situado en Normandía, en el norte de Francia, se encuentra una famosa abadía que data de la época medieval. Al producirse la pleamar, las aguas suben como al galope; al descender, la dejan abandonada como si fuera una isla en medio del mar.



El interés del hombre por resolver los problemas del vuelo se advierte en estos proyectos. Leonardo da Vinci ideó varias máquinas de volar: un planeador (fig. 1), el tornillo aéreo, antepasado del helicóptero (fig. 2) y el paracaídas (fig. 3). La figura 4 muestra el estudio sobre el vuelo de los pájaros realizado por Juan Borelli, y la figura 5, una nave aérea concebida por el jesuita De Lana.



Este grabado del siglo XIX muestra la popularidad alcanzada por los globos aerostáticos que eran usados hasta en una fiesta religiosa. El globo aerostático fue inventado por José y Esteban Montgolfier a fines del siglo XVIII, pero sólo resolvía el vuelo en un aparato menos pesado que el aire.



VOLAR, volar..., remontarse en el aire, planear como lo hacían los pájaros; ésta fue, desde la más remota antigüedad, la aspiración del hombre. Pero para lograrlo fue indispensable que los progresos técnicos le permitieran vencer la fuerza de gravedad que le impedía elevarse del suelo. Miles de observaciones y muchos hallazgos técnicos fueron necesarios para que se pudiera volar en un aparato más pesado que el aire.

EL VUELO Y LAS LEYENDAS

El tremendo deseo del hombre de poder volar como los pájaros quedó claramente revelado en las antiguas leyendas egipcias, chinas y griegas. Para los primitivos habitantes del Nilo, el vuelo era una aspiración de valor sobrenatural; por ello se representó a algunas divinidades, como

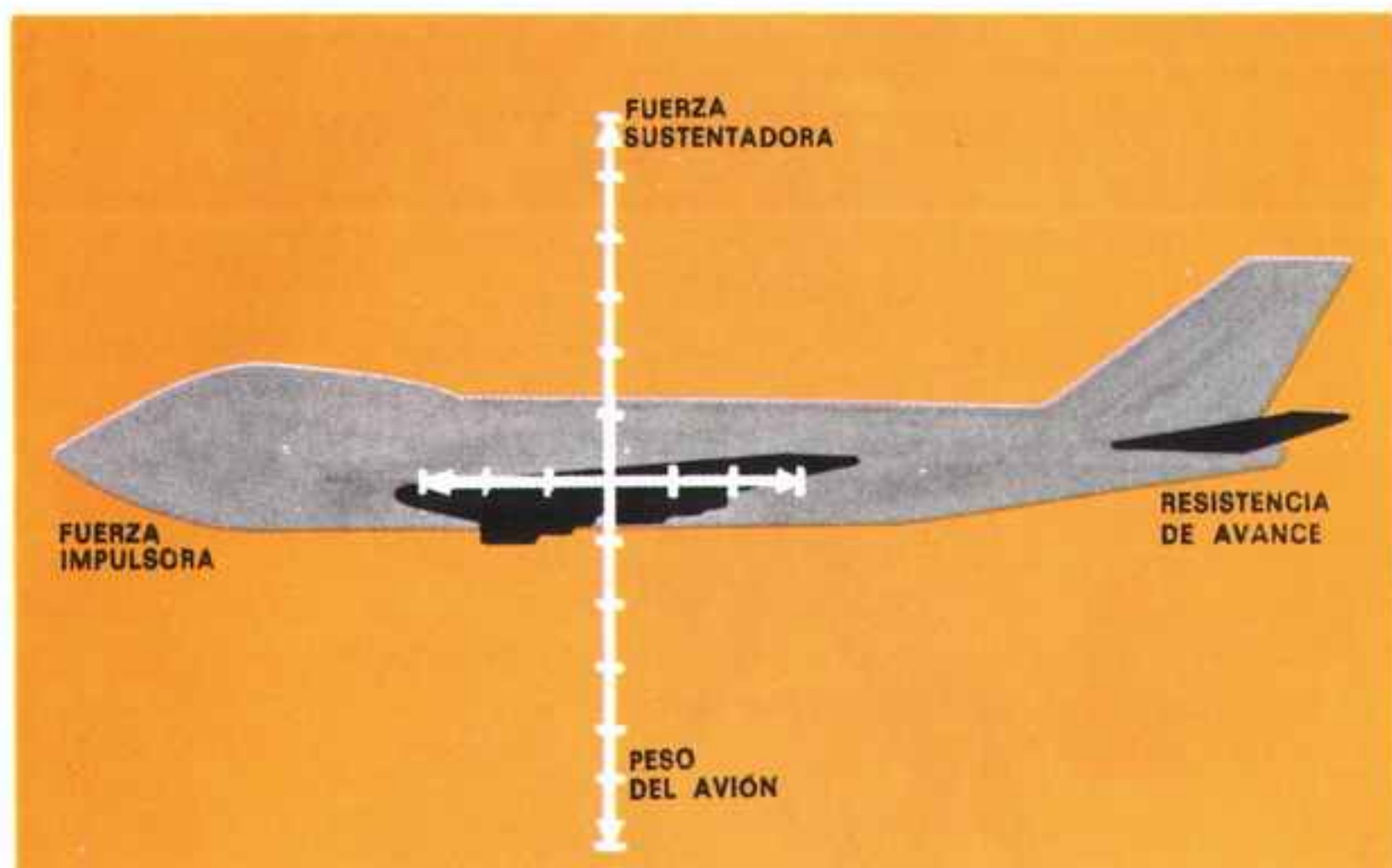
¿Por qué vuela un avión?



Isis, con grandes alas. Los chinos imaginaron que un príncipe legendario, llamado Ki-Kung-Shi, era llevado por los aires en un carro que empujaban vientos favorables; pero tal vez la más famosa fue la leyenda griega de Ícaro. Éste se hallaba encerrado en el laberinto de la isla de Creta y para huir de allí construyó unas alas que unió a su cuerpo con cera. Así logró volar según el moderno principio de más pesado que el aire, pero se acercó demasiado al Sol, la cera se derretió, las alas se cayeron y... el vuelo terminó trágicamente.

LOS PRECURSORES DEL VUELO

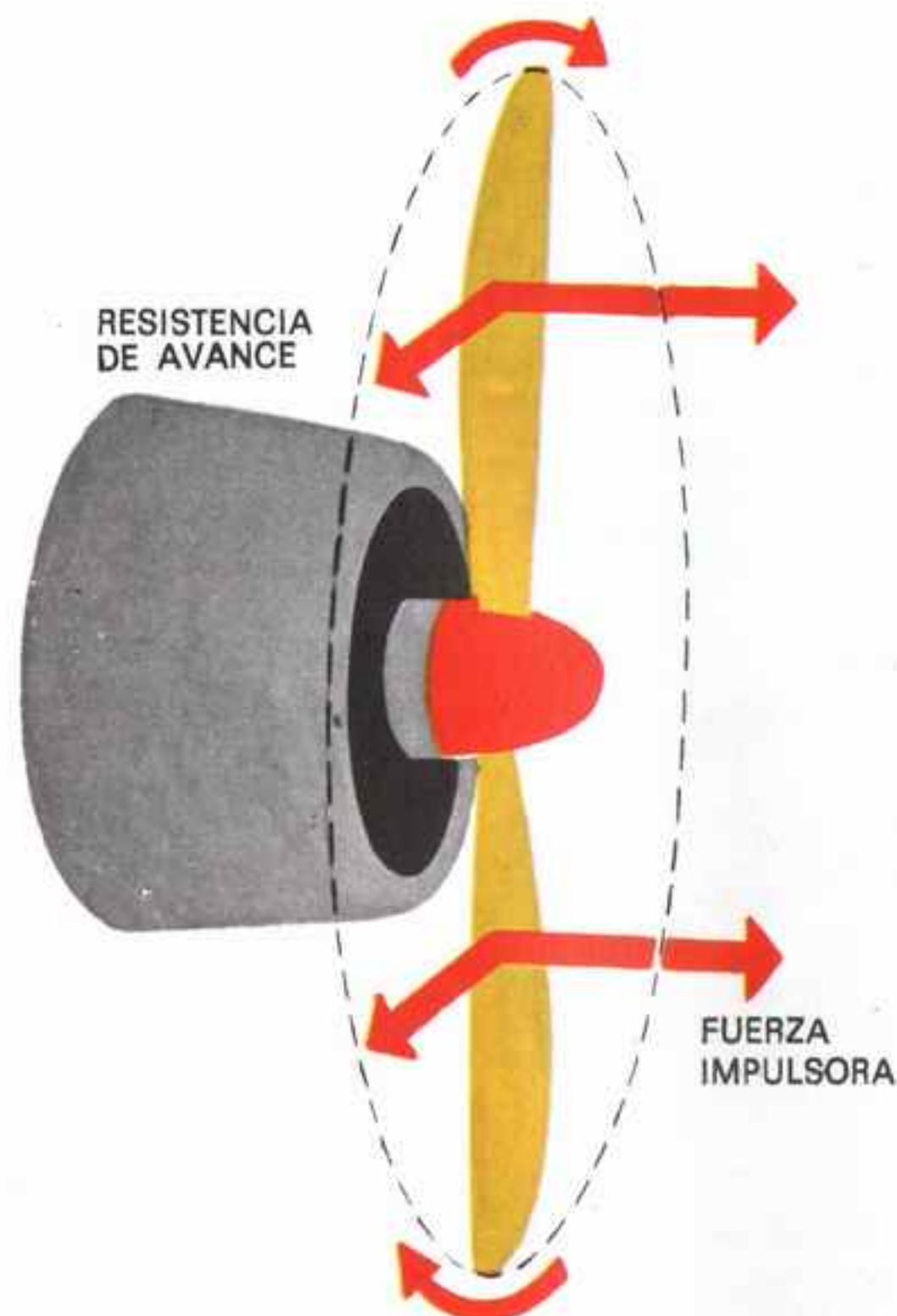
El primer estudio realmente formal sobre la posibilidad humana de volar fue realizado por Leonardo da Vinci, el famoso autor de *La Gioconda* y otros cuadros bellísimos, que vivió entre 1451 y 1519. Para probar su teoría proyectó diversas máquinas realmente ingeniosas, pero las dificultades que planteaba el vuelo no podían ser resueltas en aquella época. Las tentativas estuvieron entonces encaminadas a lograr elevarse con aparatos más ligeros que el aire, y así surgieron los globos aerostáticos. Observando que el



Esquema de las fuerzas que actúan en el avión. La fuerza sustentadora se produce al fluir el aire alrededor del perfil del ala, lo que origina un vacío en la parte superior y una presión en la inferior, de lo cual nace una fuerza ascendente que sustenta a la aeronave.

El vuelo con un aparato más pesado que el aire fue logrado el 17 de diciembre de 1903 por los norteamericanos Wilbur y Orville Wright. Los aparatos eran biplanos y el piloto iba acostado sobre el ala inferior.

humo siempre va hacia arriba, los hermanos Esteban y José Montgolfier pensaron aprovechar este fenómeno, y tras numerosos experimentos con bolsas de seda lograron hacer ascender un globo lleno de gas el 4 de junio de 1783. Así nacieron los globos aerostáticos; los primeros valientes que se atrevieron a ascender y viajar en globo fueron los franceses Pilatre de Rozier y el marqués D'Arlandes. Sin embargo, la tendencia que predominó fue la de lograr el vuelo con aparatos más pesados que el aire; en este caso, son famosas las tentativas de Otto Liliental, las de Luis Blériot, creador del avión, y, finalmente, para no citar sino las más importantes, la de los hermanos Wilbur y Orville Wright, que lograron realizar el primer vuelo en 1903.



El movimiento de la hélice crea la fuerza impulsora en los aviones.

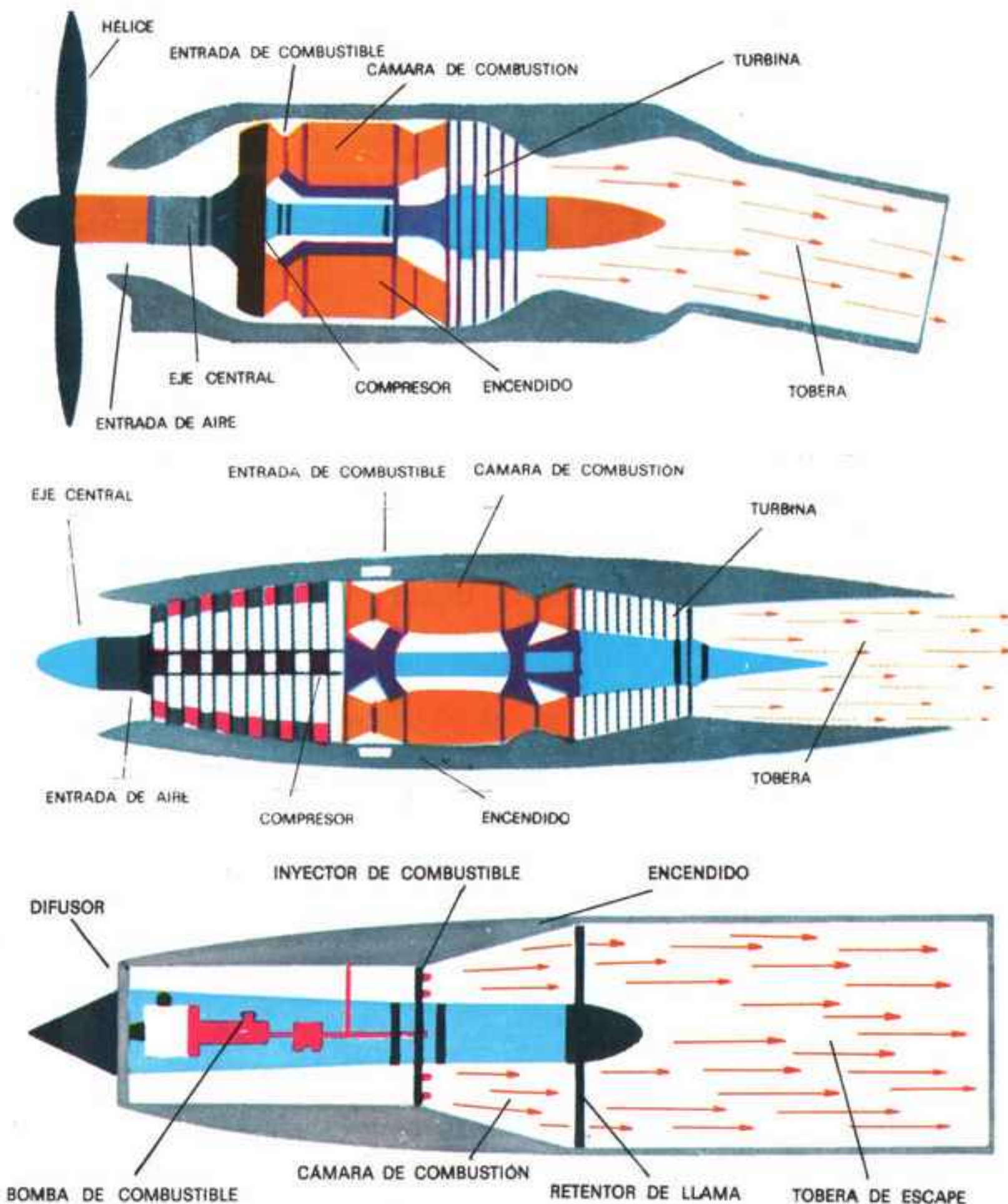
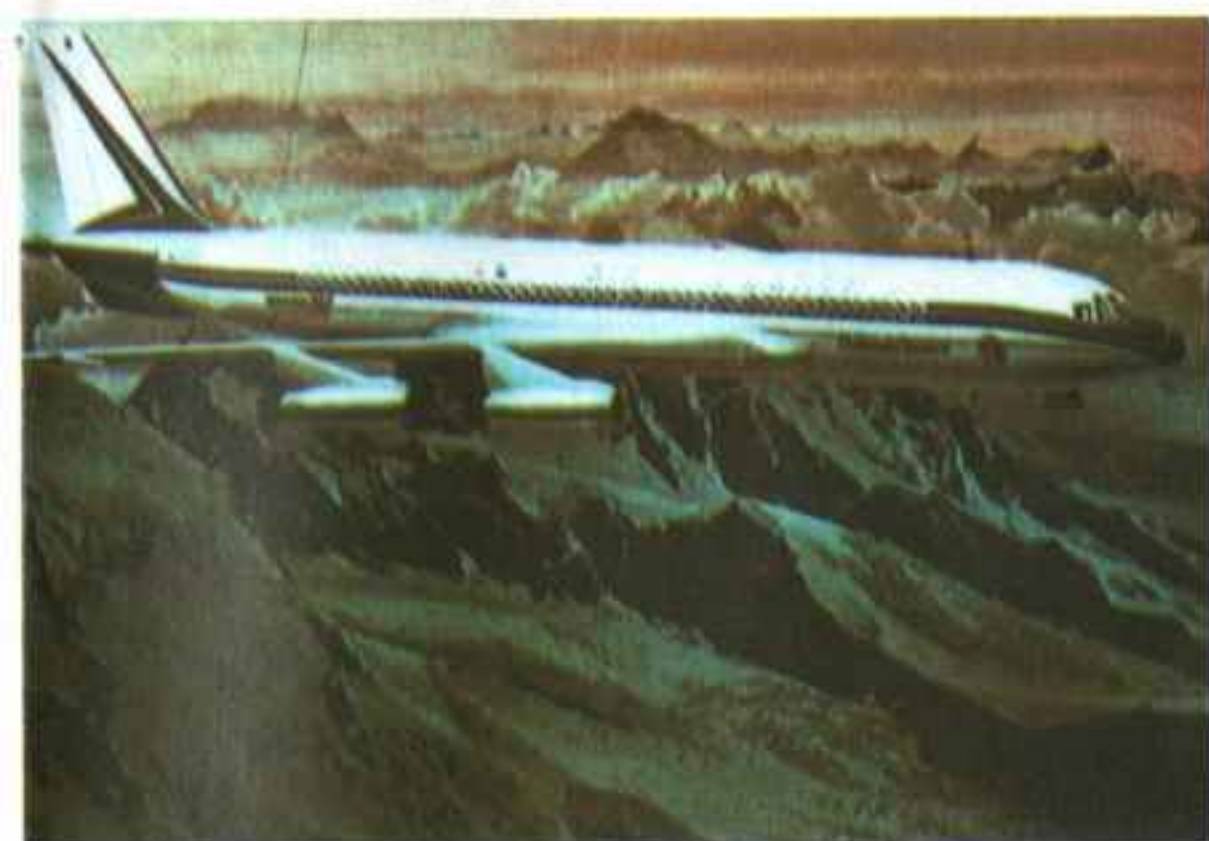
¿POR QUÉ PUEDE VOLAR UN AVIÓN?

Para comprender cómo algo más pesado que el aire pueda volar, debemos conocer las fuerzas que actúan en el vuelo y entrar en los dominios de la aerodinámica. Las fuerzas que actúan son: el peso del avión, la fuerza sustentadora, la resistencia al avance y la fuerza impulsora.

El peso del avión, debido a la fuerza de atracción terrestre, tiende a llevarlo hacia abajo, pero es equilibrado por la fuerza sustentadora. ¿Cómo se origina ésta? De modo general es provocada por la depresión que experimenta el aire en la parte superior de las alas y la compresión en la cara inferior. Cuando un avión se mueve en el aire, éste se desliza por la parte superior e inferior de las mismas; pero, debido a la ligera curvatura de ellas y a su ángulo, la corriente de aire resulta más rápida en la parte superior y queda frenada en la inferior. Por ello se produce una potente aspiración en la parte superior, apoyada por una presión menor en la inferior; ambas ocasionan el impulso ascendente de las alas del avión.

Para avanzar, el avión debe vencer una resistencia al avance provocada por el rozamiento con el aire; para disminuirla en lo posible, se pule la superficie de las alas. Pero el factor más importante se origina en la fuerza sustentadora, ya que al llegar al borde posterior del ala, el aire que pasó por debajo de ésta, de menor velocidad que el que pasó por arriba, sube y, al encontrarse con el de arriba, forma remolinos que se oponen al avance.

La fuerza que impele el avión hacia adelante es su propio peso, como ocurre con los planeadores, o la fuerza del motor. Cuando el motor pone en marcha las palas de la hélice, las mismas cortan el aire como si fueran alas. Entonces



Dos modernos aparatos, el Lockheed Tristar y el Boeing 707 con motores de reacción. El desarrollo de la aviación en este siglo es un increíble progreso, del que aún se esperan muchas maravillas.

se produce una fuerza de succión en el lado delantero que disminuye a medida que el avión aumenta su velocidad. Esta fuerza desplaza al avión hacia adelante. Los modernos aviones no tienen hélices y funcionan con motores de reacción. Hay varios tipos, pero se inspiran en el principio de acción y reacción según el cual siempre que un cuerpo ejerza una fuerza o acción sobre otro, éste reacciona con una fuerza igual y opuesta aplicada al primero.

En el motor de reacción, el aire es aspirado y contribuye a quemar el combustible. Los gases de escape son lanzados hacia atrás a gran velocidad, y en consecuencia producen una fuerza de reacción hacia adelante. Este motor puede actuar en un aire menos denso; por ello puede volar a gran altura y a mayor velocidad.

Nacido en nuestro siglo, el vuelo con aparatos más pesados que el aire ofrece al hombre infinitas posibilidades.

TIPOS DE MOTORES DE REACCIÓN

1 - TURBOHÉLICE. Este motor aprovecha la energía liberada por una turbina de gas para obtener la propulsión a chorro. Tiene la ventaja de usar menos combustible y despegar con mayor empuje, pero, en cambio, es muy pesado.

2 - TURBORREACTOR. Es el tipo de motor más utilizado, tanto en los aviones de transporte como en los cazas y bombarderos. El aire entra por la boca del aparato y es recibido por un compresor que, a alta presión, lo introduce en las cámaras de combustión, de las que, convertido en gas, escapa con violencia para chocar contra la turbina que, mediante un eje, se encarga de accionar el compresor.

3 - ESTATORREACTOR. Es el más simple, pues no tiene ninguna pieza móvil. Su finalidad es la de proporcionar al aire que entra por la boca una velocidad final superior a la inicial.



¿Qué función cumple la médula



Está una de las porciones más antiguamente diferenciadas del sistema nervioso, pues existía en los primitivos anfibios y reptiles de la Tierra, pero adquirió su expresión más evolucionada en los mamíferos y en el hombre. En el ser humano es la parte del sistema nervioso situada, como primera gran estación coordinadora entre el encéfalo, contenido dentro del cráneo, y los conductores periféricos de la sensibilidad y las órdenes: los nervios.

MAGNÍFICA PROTECCIÓN DENTRO DE UN ESTUCHE FLEXIBLE

La sustancia nerviosa que constituye la médula tiene la forma de un cordón aproximadamente cilíndrico de 1 cm de diámetro y 45 cm de largo, en el adulto; se extiende dentro de una larga cavidad formada por múltiples cuerpos vertebrales, desde la primera vértebra cervical o Atlas, hasta la segunda vértebra lumbar, desde donde se continúa por una larga cinta fibrosa, el "filum" terminal, que se prolonga hasta el cóccix.

COMPONENTES DE LA MÉDULA

El largo cilindro de sustancia nerviosa mues-

tra dos engrosamientos en forma de vasos: el superior corresponde a la región cervical y el inferior a la región lumbar, debiéndose ambos a la gran masa de material celular necesaria para las conexiones de los nervios que se dirigen a los brazos y piernas, respectivamente.

La médula se encuentra recubierta por las tres membranas que también recubren el encéfalo: la piamadre, delgada y adherida a la sustancia nerviosa; la aracnoides, de aspecto esponjoso y entre cuyas mallas se encuentran el líquido cefalorraquídeo, y la duramadre, fibrosa y resistente, que también recubre los primeros centímetros del comienzo de los nervios que, de a pares, salen por las caras laterales de la médula. Entre la duramadre y la pared interna del tubo vertebral discurre una rica red vascular: el llamado plexo venoso peridural.

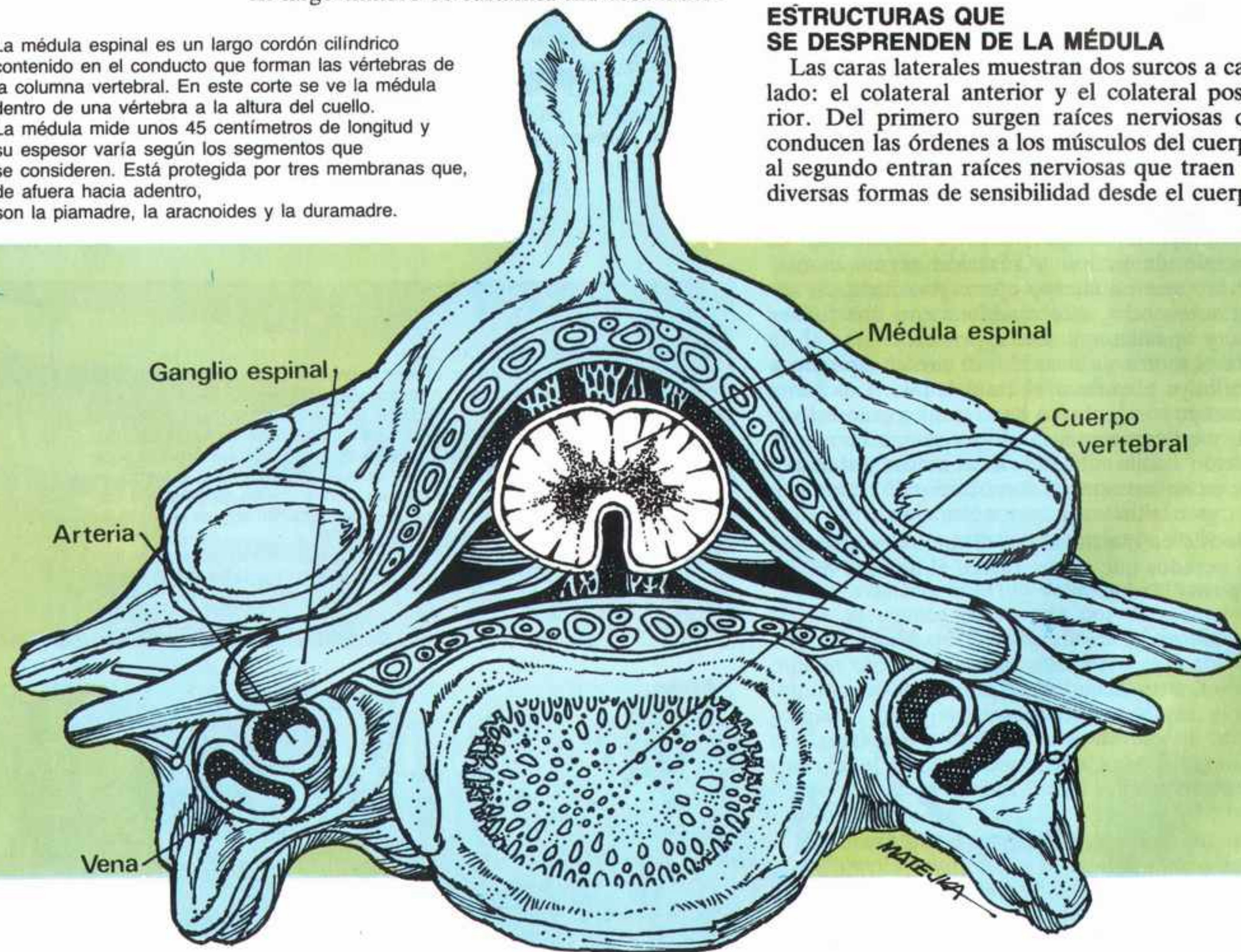
Mirada por su cara anterior se ve un profundo y largo surco mediano: el surco longitudinal anterior, en el que se introduce la piamadre.

Por su cara posterior existe otro surco algo menos acusado, pero igualmente visible y mediano: el surco longitudinal posterior, en el que no entra la piamadre, sino un tabique fibroso nacido en ella.

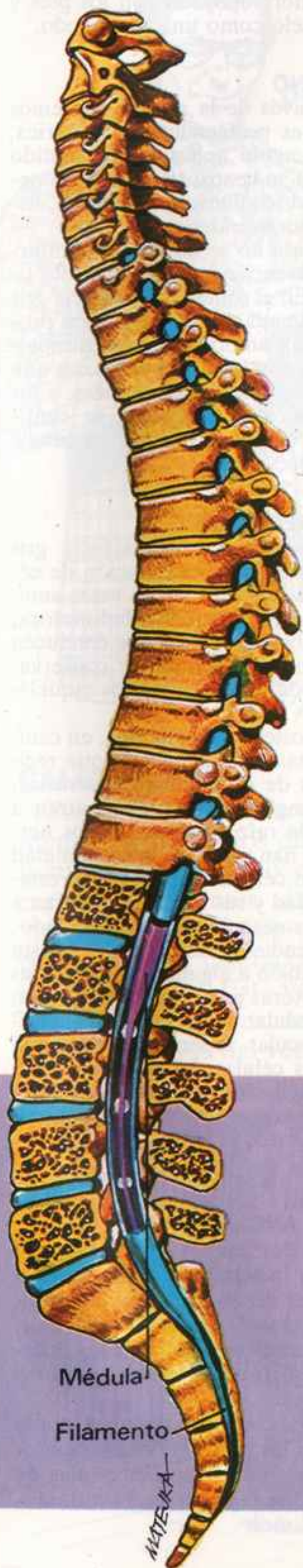
ESTRUCTURAS QUE SE DESPRENDEN DE LA MÉDULA

Las caras laterales muestran dos surcos a cada lado: el colateral anterior y el colateral posterior. Del primero surgen raíces nerviosas que conducen las órdenes a los músculos del cuerpo; al segundo entran raíces nerviosas que traen las diversas formas de sensibilidad desde el cuerpo.

La médula espinal es un largo cordón cilíndrico contenido en el conducto que forman las vértebras de la columna vertebral. En este corte se ve la médula dentro de una vértebra a la altura del cuello. La médula mide unos 45 centímetros de longitud y su espesor varía según los segmentos que se consideren. Está protegida por tres membranas que, de afuera hacia adentro, son la piamadre, la aracnoides y la duramadre.



espinal?



El sistema nervioso es el encargado de cumplir las funciones de relación que nos vinculan con el mundo que nos rodea y nos permiten adaptarnos al mismo. Comprende el sistema nervioso central y el sistema nervioso autónomo (simpático y parasimpático). El primero comprende el encéfalo (cerebro, cerebelo, bulbo raquídeo, protuberancia anular, etc.), alojado en el cráneo, y la médula espinal, que se halla dentro de la columna vertebral. El sistema nervioso autónomo comprende formaciones que rigen los fenómenos de la vida vegetativa (digestión, circulación, respiración, etc.), y ambos están vinculados por los nervios, que son como cables transmisores que recorren el organismo.

La médula espinal se encuentra desde la primera vértebra cervical hasta la segunda vértebra lumbar. En este sitio se estrecha y forma un cono terminal, reduciéndose a un filamento. Presenta dos curvaturas: una cervical, de concavidad posterior, y otra torácica, de concavidad anterior, es decir que tiene las curvaturas correspondientes de la columna vertebral. La médula se mantiene en su lugar por las meninges, por los nervios y por ser continuación del encéfalo. Está, pues, dotada de poca movilidad y sus desplazamientos dentro del conducto son muy pequeños. En el esquema se ve la columna vertebral abierta en la parte lumbar y sacra para dejar ver la médula y el filamento.

La médula cumple importantes funciones de conducción y es también centro de reflejos. Se llama acto reflejo a toda respuesta normal y automática de un estímulo determinado. Cuando la excitación que procede del mundo exterior llega a la piel, es recogida por las células sensitivas de los ganglios situados a lo largo de la médula y transmitida a las células motoras, que envían su respuesta a los músculos.



Estas raíces se disponen en número de 30 pares a lo largo de la médula y atraviesan la columna, cada una entre dos cuerpos vertebrales; como la médula es algo corta, pues termina en la segunda vértebra lumbar, las raíces subsiguientes se reúnen, ocupando el espacio vertebral hacia abajo, como un penacho de fibras que se desgran a medida que descienden y por cuyo aspecto reciben el nombre de cola de caballo.

Reunidas las raíces anterior y posterior de

cada segmento, salen por un orificio común: el agujero de conjunción, formando los nervios espinales, que se denominan con el número de la vértebra que corresponde a su salida y cuyo territorio de distribución, llamado dermatoma, tiene el aspecto de una banda, que es vertical si observamos al hombre apoyado con los pies y las manos en el suelo como un cuadrúpedo.

ASPECTO INTERNO

Si cortamos a través de la médula, veremos que su forma no es perfectamente cilíndrica, sino que está levemente aplastada en sentido anteroposterior. En su centro se aprecia un pequeño orificio cilíndrico llamado epéndimo, lleno de líquido cefalorraquídeo.

El resto de la masa no es de aspecto uniforme, sino que se diferencian, por el color, dos tipos de sustancias. En el centro, la sustancia gris con la forma aproximada de una H; las dos prolongaciones o cuernos anteriores, más gruesos y cortos, en conexión con las fibras nerviosas que salen por los surcos colaterales anteriores, y los cuernos posteriores, más delgados, se continúan con las fibras que penetran por los surcos colaterales posteriores.

LOS CUERNOS MEDULARES

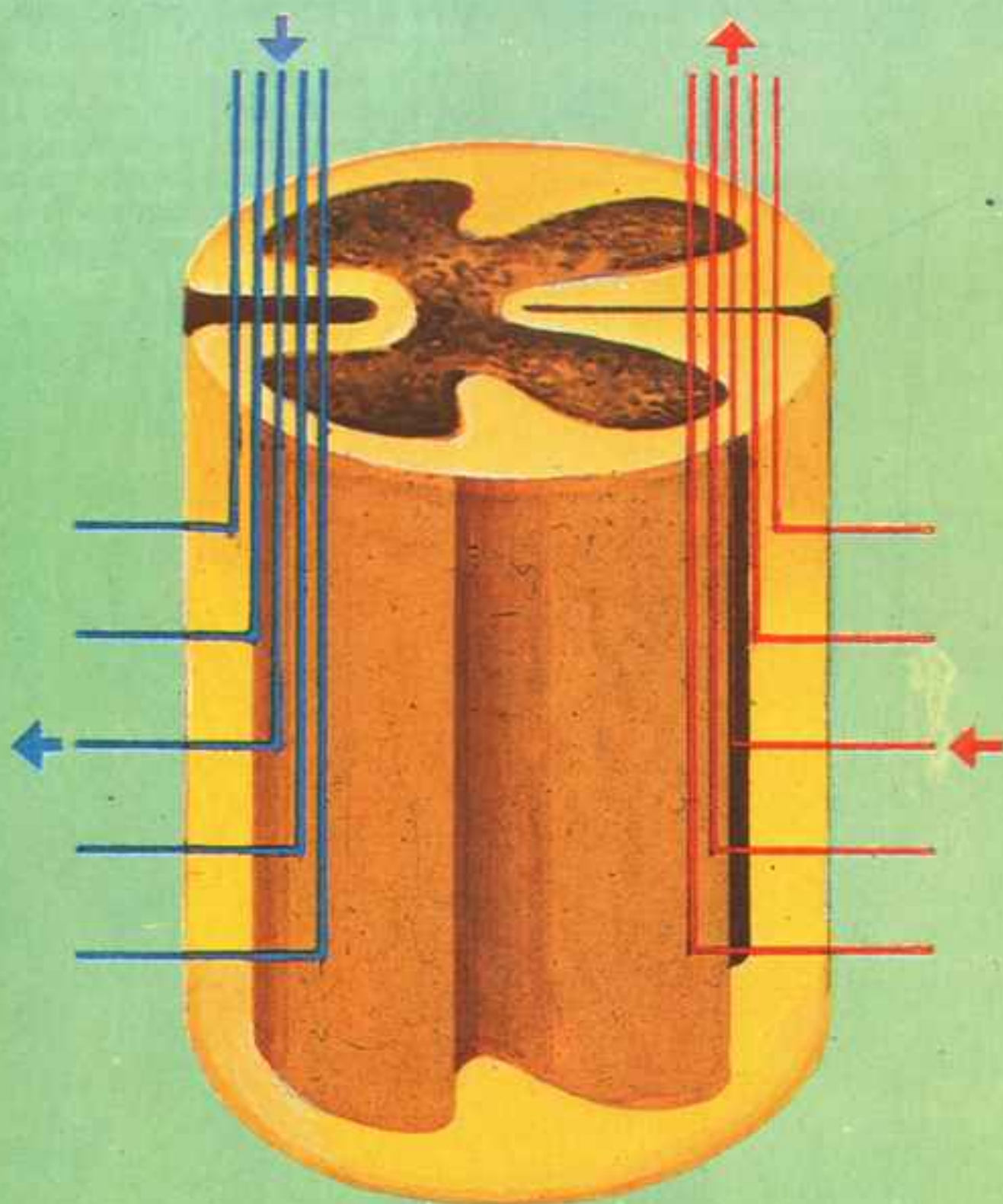
Al examen microscópico, la sustancia gris muestra estar formada por acumulación de células nerviosas. Las ubicadas en las astas anteriores son grandes células de actividad motora; en ellas nacen las fibras nerviosas que conducen las órdenes del tono, movimiento y conservación trófica (nutrición) de los músculos esqueléticos.

En los cuernos posteriores hallamos, en cambio, células nerviosas más pequeñas, que reciben las conexiones de otras células nerviosas, ubicadas en los ganglios que se encuentran a poco de formarse la raíz posterior de los nervios y que a su vez han recogido la sensibilidad periférica; éstas son células de la segunda estación de la sensibilidad y sus fibras se integran a los cordones de la sustancia blanca de su lado, o del opuesto, ascendiendo al encéfalo, no sin antes asociarse también a algunas células de las astas anteriores motoras para completar el arco reflejo primario medular por el cual, si percutimos un tendón muscular, la sensación llega a la médula y excita las células del asta posterior, que propagan la excitación a las del asta anterior y éstas producen la contracción del músculo correspondiente (arco reflejo).

LOS CORDONES DE LA SUSTANCIA BLANCA

Están constituidos por paquetes de fibras nerviosas que conducen la sensibilidad periférica a los centros superiores del sistema nervioso (núcleos de la base, corteza cerebral, cerebelo); otros que desde el encéfalo conducen las órdenes, de diversas categorías, a las células motoras de las astas anteriores.

La porción de sustancia blanca que rodea a la gris está formada por las fibras nerviosas de asociación (fibras cortas), que conectan células de la propia médula, o sea regiones vecinas de distintas alturas y funciones.



Esquema de la médula como órgano transmisor de impulsos. Los impulsos sensoriales llegan a la médula desde la periferia y la recorren en dirección ascendente, transportados por fibras que llegan al encéfalo (líneas rojas). Los impulsos motores recorren la médula a lo largo de fibras que descienden del encéfalo (líneas azules) y llegan a las neuronas de los cuernos anteriores, de donde parten las fibras motoras que transmiten las órdenes a los músculos. En el interior, la sustancia gris forma una especie de H.

Curiosos orígenes de palabras comunes

Continuando con esta interesante e instructiva serie, publicamos los orígenes de palabras que usamos a diario y de las cuales muchas veces desconocemos los motivos de su procedencia.



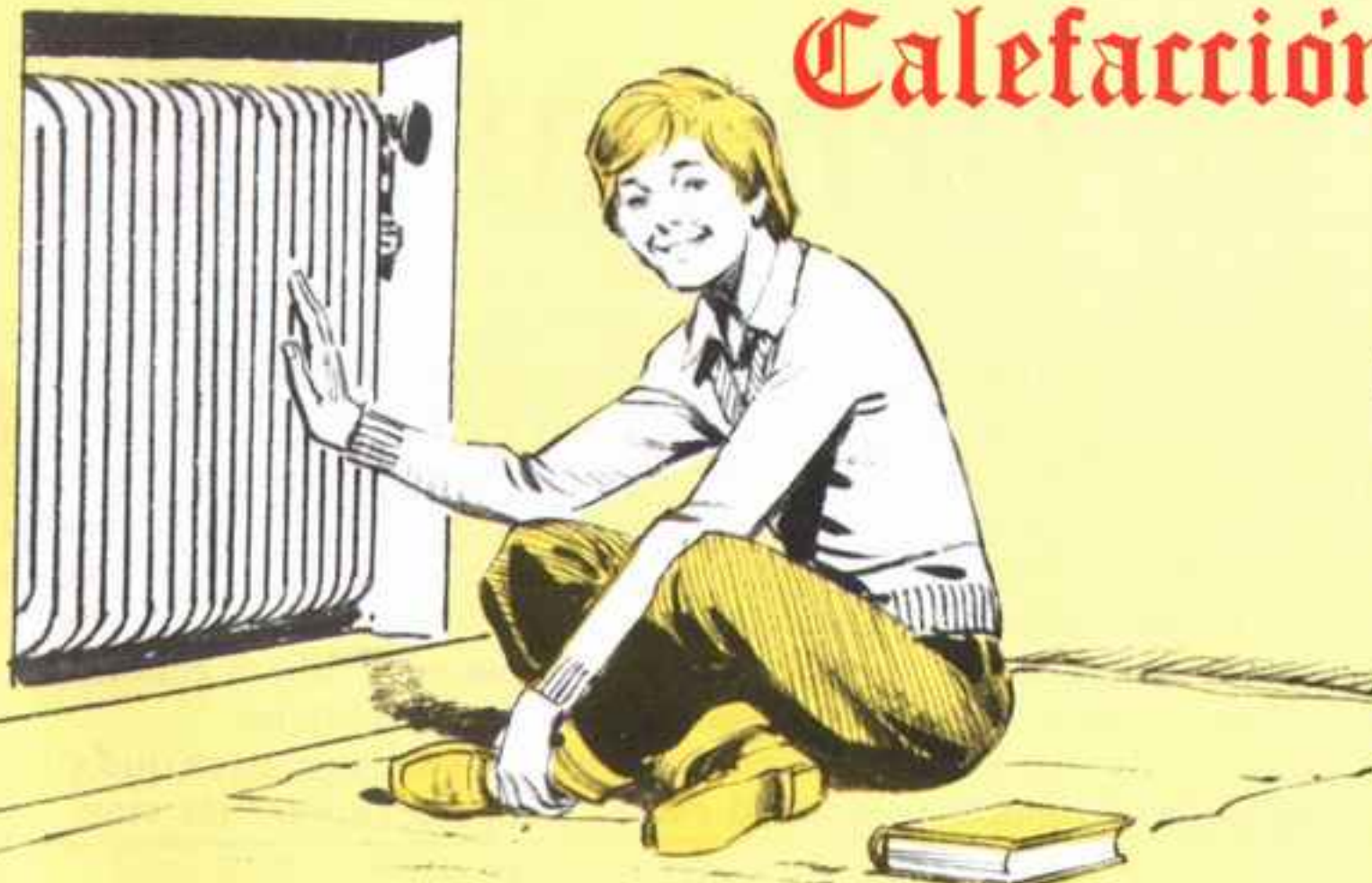
CHAQUETA

Esta prenda de vestir fue usada primero por los militares. Tomó su nombre de un jefe militar francés, Jacques, quien fue su creador. Éste, que se encontraba al frente de sus tropas en la ciudad de Beauvais, hacia el año 1538, se le ocurrió hacerse confeccionar una especie de levita que juzgó muy elegante para completar su atuendo. De ahí se generalizó su uso por los civiles.

Chaqueta

CALEFACCIÓN

Para mitigar los efectos del frío y hacer menos rigurosos los días del invierno, el hombre ha utilizado diversos medios y creado artefactos o sistemas capaces de "hacer calor". Y eso es lo que significa precisamente, calefacción, que viene del latín *calefactus*. Este vocablo está formado por dos voces latinas: *calidus* (calido) y *factus*, derivada del verbo *facere* (hacer).



Calefacción



Dalia

DALIA

La dalia, que es la flor nacional de México, debe su nombre al botánico sueco Andrés Dahl, quien la descubrió en ese país americano. Pertenece a la familia de las compuestas y se caracteriza por tener un disco o botón central y una corola grande con muchos pétalos de variados colores dispuestos regularmente.

Al ser introducida esta especie en Europa, a fines del siglo XVIII, el botánico y sacerdote español, Antonio José Cavanilles, le dio el nombre de dalia en honor a quien la había descubierto y cultivado.



DE LA VIDA MISMA

La espada de cien batallas



DURANTE la invasión napoleónica en España, el general Pedro Dupont de l'Etang, vencedor de numerosas batallas, formaba parte del Estado Mayor del ejército francés. El ejército imperial estaba acostumbrado a ganar batallas memorables (como Austerlitz), pero en la península se encontró con la sorpresa de un pueblo heroico capaz de luchar hasta el fin. Uno de esos encuentros fue la batalla de Bailén, librada en 1808, en la que triunfaron los españoles dirigidos

por el general Francisco Javier Castaños. Éste había sido educado en un seminario y parecía más un cortesano y diplomático que un hombre de armas. Sin embargo, supo conducir a la victoria a paisanos mal armados y sin mayor preparación militar, pero llenos de patriotismo. Vencido, Dupont de l'Etang entregó su sable al vencedor.

—Recibid esta espada —le dijo al general Castaños—, vencedora en cien batallas.

—Bien, pues para mí es la primera que yo gano —replicó éste—, y espero superar las cien.



Velázquez fue un extraordinario retratista y por ello logró el favor del rey Felipe IV. Entre los retratos de los infantes se destacan el de Baltasar Carlos a caballo (cuadro de la izquierda) y en traje de caza (abajo), ambos pintados hacia 1635.



Velázquez: El gran maestro de la pintura

EUANDO lo bautizaron en Sevilla el 6 de junio de 1599, pocos días después de su nacimiento en la ciudad, su nombre fue: Diego Rodríguez de Silva y Velázquez. El prefirió firmar sus cuadros con el de Diego Velázquez, usando sólo el apellido materno. La posteridad eligió el suyo, y el gran pintor español, maestro de la pintura universal, es hoy conocido por el de Velázquez.

Su familia era de origen portugués, radicada hacía un tiempo en España. Debió criarse en un medio favorable a las inclinaciones artísticas, porque su deseo de ser pintor, manifestado a la temprana edad de diez años, no encontró oposición en el hogar. Al contrario, después de permanecer unos pocos meses en el taller del pintor Francisco Herrera, conocido por el Viejo, su propio padre firmó el contrato para que siguiera lecciones de





Vieja friendo huevos. Así se titula este cuadro pintado en 1618 en la juventud del artista.



A la derecha: **El aguador de Sevilla**, admirable muestra de síntesis expresiva de Velázquez. Abajo: **La fragua de Vulcano**. Trata de la llegada de Apolo al taller de Vulcano, que aparece como un modesto herrero.



Retrato de Luis de Góngora, famoso poeta español.

pintura durante seis años con el maestro Francisco Pacheco. Velázquez fue tan buen alumno, que al cabo del plazo estipulado, en 1617 rindió felizmente el examen de ingreso al gremio de los pintores de Sevilla y obtuvo la licencia para ejercer la profesión en cualquier región "de los reinos y señoríos de su Majestad".

Hubo más todavía. Como solía ocurrir con maestro y discípulo, Velázquez intimó con la familia Pacheco y terminó casándose, con la hija del matrimonio, Juana. Según algunos, Juana es la que aparece como Virgen en el cuadro «La Adoración de los Magos». Sus rasgos son suaves y su gesto es apacible. Se muestra bien en el papel de María, pero no oculta a la joven esposa retratada.

El año de su casamiento, 1618 es también el de una de sus primeras obras llegadas a nosotros sin duda de atribución: «Vieja friendo huevos».

En 1619 y 1621 nacieron sus dos hijas, Francisca e Ignacia. Las niñas debieron criarse como él en un taller de pintor, felices seguramente de jugar con colores. El temperamento de Velázquez, que era hombre tranquilo y reposado, permite suponer que así ocurriría. Lo cierto es que tomó a sus hijas de modelo, ya que, según se afirma, el Niño Dios de la citada "Adoración" no es otro que Francisca cuando tenía un año.

LOS PRIMEROS CUADROS

Entre los primeros cuadros del artista figuran los retratos "El Padre Cristóbal Suárez de Ribera" y "La Madre Jerónima de la Fuente". Son dos buenas muestras que anticipan al notable retratista de reyes, príncipes, nobles y bufones.

En esas y otras obras se ve que Velázquez avanzaba en su pintura estudiando a los artistas de su tiempo. Perfeccionó las lecciones de su maestro con la observación atenta de lo que hacían los otros. Fue amigo del excelente pintor Zurbarán, muy respetado en su tiempo. Hizo suyas muchas experiencias ajenas, como las del Tintoretto, Caravaggio y El Greco.

Si se observan sus primeros cuadros se ve que el color es de tonos oscuros. También se aprecia que casi todas las figuras aparecen en primer plano. Avanzando en la obra, los tonos son de gran variedad, y los colores, vivos. En cuanto a la implantación de las figuras, los segundos planos se



La rendición de Breda o Las lanzas se titula este cuadro, que representa la entrega de las llaves de la ciudad de Breda tomada por los españoles.

muestran enriquecidos y los cuadros llegan a atrevidas composiciones.

PINTOR DEL REY Y CORTESANO

Seguro de su oficio de retratista, Velázquez viajó a Madrid en 1622 para obtener la gracia de que el rey Felipe IV posara para él. Pero el monarca se negó, y como tuvo que permanecer en la ciudad, pintó al poeta Luis de Góngora. La personalidad del autor de las "Soledades" fue captada con una sobriedad tal de color y trazos, que la figura admira aún hoy a quien la contemple.

Pero la idea de hacer carrera en la corte no abandonó al pintor. Volvió al año siguiente y, mediante la intervención del conde de Olivares, don Gaspar de Guzmán, pudo retratar al rey y al príncipe de Gales, que casualmente se hallaba de visita en Madrid. Fueron dos éxitos decisivos. Felipe IV le nombró pintor de cámara y se instaló definitivamente en la ciudad con su familia.

Por concurso ganó dos años después el cargo de ujier de cámara. Iba, pues, escalando por méritos y por la habilidad de cortesano que demostró los importantes cargos de la corte. En esta situación se lanzó a componer cuadros ambiciosos, como "Los borrachos", donde se atrevió a presentar burlescamente al dios del vino, Baco. Fue entonces, en 1627, cuando Rubens, el gran pintor flamenco, llegó a Madrid. Parece ser que Velázquez



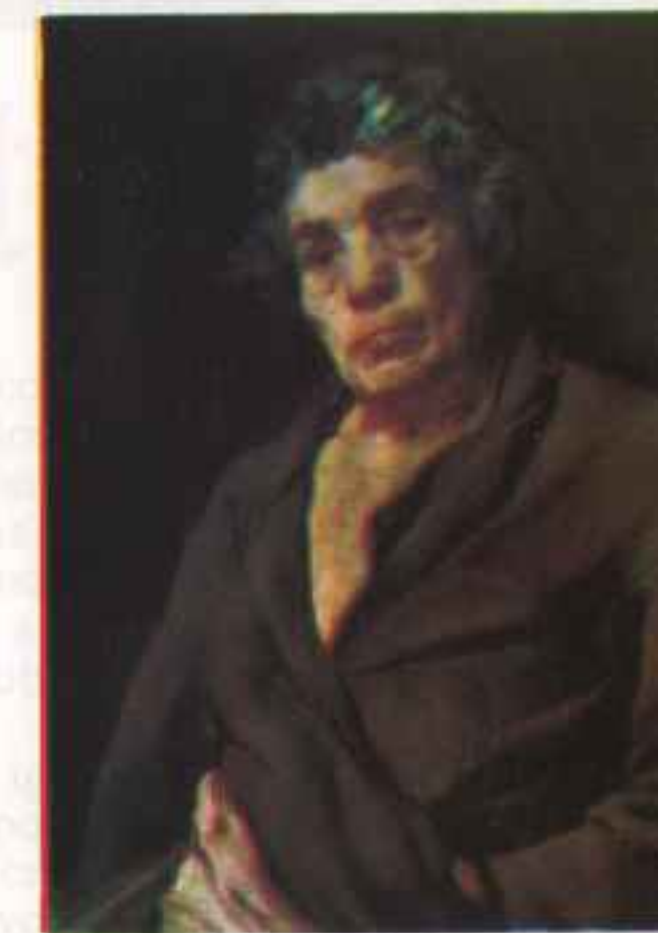
Fragmento del famoso cuadro titulado **El triunfo de Baco o Los borrachos**.



El bufón Sebastián de Morra. Velázquez pintó varios cuadros de estos desdichados al servicio del monarca.



La infanta Margarita Teresa a los ocho años en traje azul. El retrato de la infanta había sido enviado a la corte de Viena como obsequio para su futuro marido, Leopoldo I.



Esopo (fragmento), retrato imaginario del griego, pintado por Velázquez en el año 1639.



Las Meninas es, quizá, la obra más famosa, pues el sortilegio de la misma se centra en el artificio del espejo, que le da profundidad. El mismo Velázquez aparece a la izquierda.

Retrato del Papa Inocencio X (fragmento). Se dice que éste, al verlo, exclamó sumamente complacido: «Demasiado verdadero».



que le mostró la pintura sin terminar y que a Rubens le bastó con lo visto para darle su aprobación.

EL VIAJE A ITALIA

Por ese entonces el viaje a Italia era algo que no podía faltar en la carrera de un pintor. Velázquez visitó dos veces ese país, y fue Felipe IV, nuevamente, su benefactor.

En 1629, el monarca le autorizó a embarcarse para "mejorar en su profesión", según reza el permiso (trajo de vuelta el cuadro "La túnica de José", donde se advierte algo de la experiencia vivida), y en 1648 lo incorporó a la embajada que viajó a Trento a recibir a la archiduquesa María de Austria, su prometida (pintó en Roma el admirable retrato del Papa Inocencio X).

"LAS LANZAS"

El año 1635, entre uno y otro viaje, es una fecha importantísima para Velázquez pintor. Da por terminado su excepcional lienzo "La rendición de Breda", conocido, también por "Las Lanzas", por el predominio de estas armas.



Magnífica pintura, obra de un artista maduro, hoy se ha podido comprobar, mediante los rayos X aplicados a la tela, que el pintor cambió la posición de los personajes centrales y la colocación del soberbio caballo para mejorar el efecto dentro del cuadro. Velázquez no improvisaba. Por el contrario: reflexionaba mucho ante sus obras.

"LAS MENINAS"

Una serie de retratos, entre los que sobresalen los ecuestres y los de las infantas, tan característicos de su arte, precedió a la más famosa de sus creaciones: "Las Meninas".

El artista compuso su escena con un recurso que sorprende: pintó dentro del cuadro un espejo que refleja la pintura en ejecución sobre el caballete, creando una sensación de profundidad que parece trasladar al que observa al centro mismo de la tela. El único autorretrato de Velázquez, considerado por los entendidos como indudable (aunque se señalen otros), es el que aparece en la parte izquierda del lienzo.

El extraordinario artista murió el 6 de agosto de 1660. Le enterraron con los honores debidos al pintor que era, a su rango en la corte y a su título recién adquirido: Caballero de la Orden de Santiago. Su viuda le sobrevivió una semana. En el taller que fue su permanente lugar de trabajo quedaron muchas obras de incalculable valor, y en su casa, una de las más completas bibliotecas de su tiempo en España.

Retrato del conde-duque de Olivares, favorito del rey Felipe IV.





Las bacterias son microorganismos vegetales formados por una sola célula. Su número es extraordinario lo que se justifica al comprender la misión fundamental que tienen: asegurar la vida en nuestro planeta. Las bacterias permiten cumplir el ciclo del carbono al descomponer restos de animales y vegetales, que por otra parte, llegarían a cubrir la superficie terrestre. El anhídrido carbónico (CO_2) liberado por las bacterias es aprovechado por las plantas verdes para realizar la fotosíntesis, es decir elaborar sus alimentos y desprender oxígeno, que los animales utilizan para la respiración.

¿Qué son las bacterias?



ON los seres vivos más numerosos del planeta y de tan pequeño tamaño, que únicamente pueden ser observados por medio del microscopio; por ello Sedillot les llamó microbios en 1878. Pululan en inmensas cantidades en la tierra, en el agua y en el aire, donde viven obteniendo su alimento de otros seres vivos o de sustancias orgánicas, a las que modifican químicamente, y aun de sales inorgánicas de la tierra.

IMPORTANCIA DE LAS BACTERIAS

Tienen una función primordial en el ciclo de la vida. Algunas de ellas transforman sales de la tierra (por ejemplo: las tio y ferrobacterias, que actúan sobre las de azufre y hierro respectivamen-

te); otras degradan las complejas estructuras orgánicas y los tejidos de los seres vivos y los transforman, por putrefacción, fermentación, etc., en compuestos cada vez más simples hasta reducirlos a sales orgánicas y productos con nitrógeno y carbono que se incorporan a la tierra y que a su vez, atacados por otros microbios, se liberan al aire en forma de gases.

Algunas bacterias, al igual que las plantas verdes, pero en este caso por un pigmento llamado bacteriopurpurina, son capaces de aprovechar el carbono del aire. La mayoría necesita vivir en medios que contengan nitrógeno: nitratos, proteínas, peptonas, urea, etc. Algunas directamente necesitan albúmina para nutrirse, y ésta puede ser de origen humano. De allí que colonizan al

hombres o a otros seres vivos y el resultado de esta invasión es la enfermedad.

FORMAS DE LA ALIMENTACIÓN

Por su forma de alimentación se las ha clasificado en autotróficas, cuando toman del medio sustancias simples y con ellas construyen su propio cuerpo por síntesis, y heterotróficas, cuando extraen los principios nutritivos de sustancias orgánicas complejas, a las que desdoblan, desintegran o analizan para poder utilizarlos en su propia estructura.

Dada la mínima dimensión de su cuerpo, se ha creado una medida especial para poder valorarlas: el micró, que es la milésima parte de un milímetro, y los tamaños oscilan entre 0,8 y casi 100 micrones. Las de menor tamaño que 0,1 micrón son invisibles al microscopio óptico.

Una colonia de 3.000.000.000 de gérmenes, tantos como habitantes humanos hay en la Tierra, ocupa menos espacio que una cabeza de alfiler. Su forma es muy variada. Los hay como pequeñas esferas de 0,5 a 1,5 μ de diámetro y son los llamados cocos; se designan estafilococos cuando se agrupan en masas irregulares, estreptococos si lo hacen en cadenas, diplococos si están unidos de a pares. Algunos son ligeramente lanceolados, como los neumococos, o parecidos a granitos de café unidos por su escotadura: los meningococos.

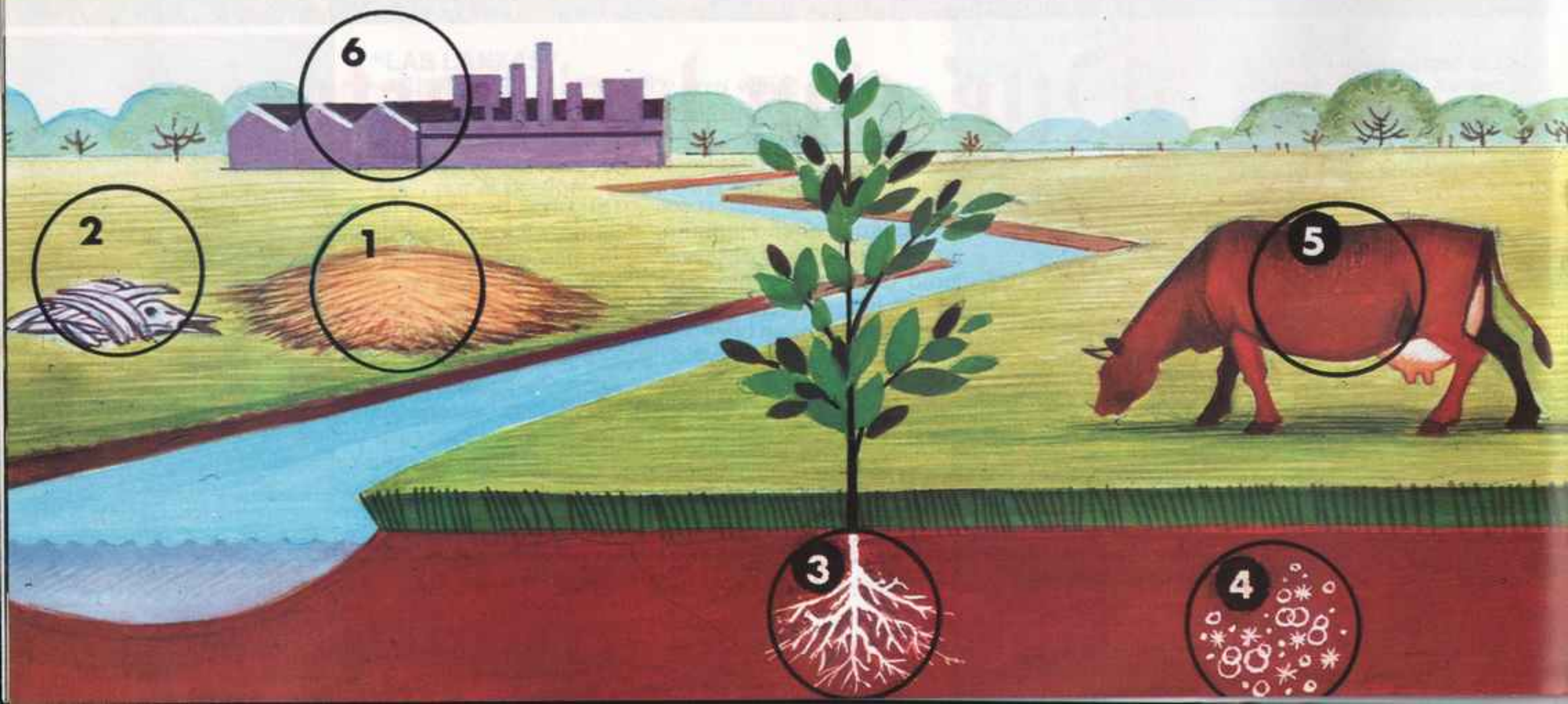
Otras bacterias tienen forma de bastoncillos: los bacilos, de tamaño que oscila entre 1 y 100 micrones, y también se agrupan en cadenas (estreptobacilos) o de a pares (diplobacilos), etcétera. Existe una tercera forma en que las bacterias se presentan como cañerías retorcidas sobre su eje longitudinal: son los espirilos.

ESTRUCTURA DE LOS MICROBIOS

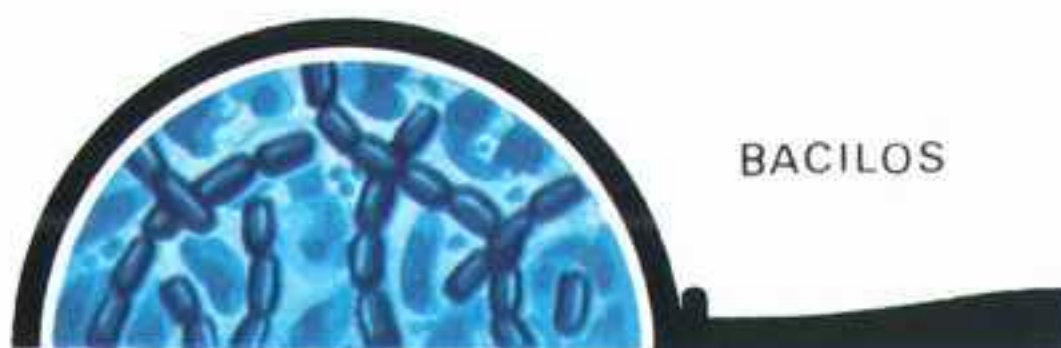
Cualquiera que sea la forma que tengan, la arquitectura y la composición interna son siempre semejantes. Poseen una membrana de envoltura formada por moléculas proteicas y algunas veces lipoproteicas, que constituyen su principal defensa ante los agentes exteriores; a veces salen de ella prolongaciones filamentosas móviles o no: las cilias. El conjunto de la masa del microbio es su protoplasma o sustancia orgánica fundamental, compuesta en un 75 % por agua y en un 25 % por

Las bacterias son extremadamente pequeñas. En este gráfico está comparado el tamaño de bacterias y otros microorganismos dentro de un glóbulo rojo. Otros dos ejemplos nos permiten comprender la pequeñez de las bacterias: en una gota de agua entran 50 millones de bacterias; en la cabecita de un alfiler, 3.000 millones de bacterias (es bueno recordar que el total de la población mundial es un poco más de esta cantidad). Sin embargo, hay otros seres mucho más pequeños como los virus.

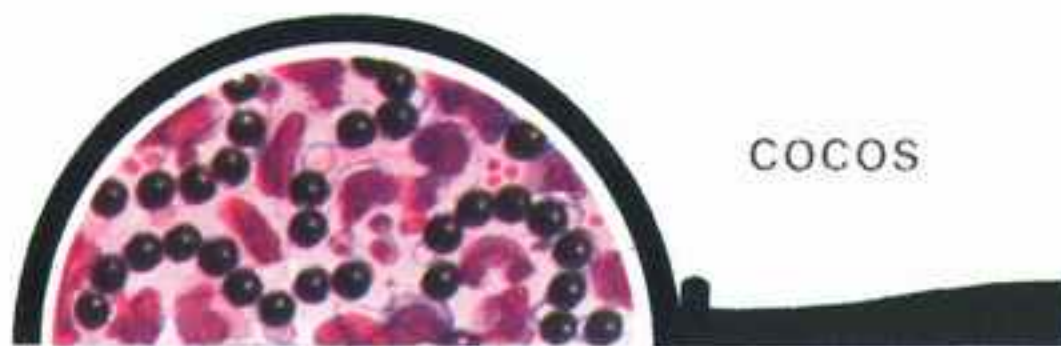
La utilidad de las bacterias es enorme, y la vida sin ellas sería imposible. Las bacterias de la putrefacción descomponen los restos de plantas (1) y de animales (2). Las plantas necesitan nitrógeno y se aprovechan de las bacterias, que lo captan del aire, por ejemplo en las raíces de ciertas plantas leguminosas (3) y de otras que transforman el nitrógeno orgánico en nitratos que ellas pueden absorber (4). Hay, además, bacterias que viven en el intestino de los animales y colaboran en su digestión (5). La industria utiliza bacterias para fabricar alcohol, manteca, queso, yogur, vino, cerveza, antibióticos, etcétera (6).



Las bacterias presentan diversas formas (como bastoncitos) y se las llama bacilos, esféricas o cocos y retorcidas o espirilos



BACILOS

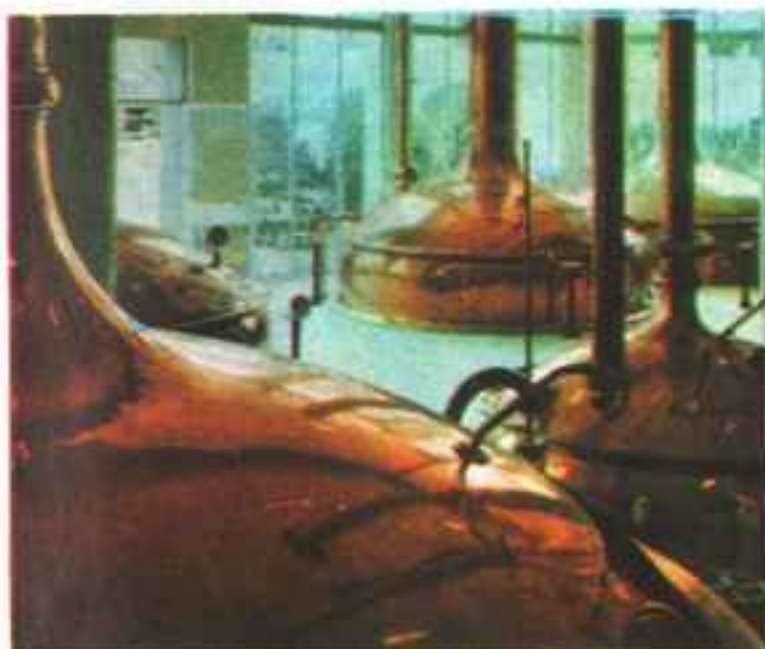


COCOS



ESPIRILOS

Las levaduras son bacterias útiles y se emplean en las fermentaciones. En las fotos se ve el proceso de la fermentación de la cerveza.



sales inorgánicas (sodio, potasio, etc.) y moléculas proteicas, lípidas e hidrocarbonadas que, además, forman estructuras diferenciadas u organelas que le sirven para realizar las distintas funciones que requiere su vida.

En un lugar más o menos céntrico presentan una masa diferenciada: el núcleo celular, que contiene cromosomas (pequeñísimos filamentos), separados del protoplasma por la membrana nuclear y formados por cadenas de moléculas pro-

teicas llamadas ácido desoxiribonucleico (ADN), código molecular en cuya estructura química espacial se guarda la información necesaria para mantener la vida de la bacteria y reproducir adecuadamente cada una de sus partes.

REPRODUCCIÓN

Las bacterias se reproducen de dos maneras. Primero, por división simple cuando, una vez llegadas a su tamaño máximo, aparece un anillo de estrangulamiento de la membrana, el protoplasma se agrupa por mitades a cada lado del mismo y el núcleo se alarga hasta cortarse en dos mitades iguales, seguido por el protoplasma; quedan así dos bacterias hijas iguales. Este ciclo suele ser muy veloz, y hay bacterias que se pueden dividir cada 20 minutos; de manera que si nada se interpusiera en su reproducción, la masa bacteriana originada en una sola célula podría llegar, en 24 horas a 1.800.000 kilogramos. El segundo método reproductor es por esporulación. En uno o más puntos del cuerpo del microbio, su protoplasma se condensa y se rodea de una gruesa membrana resistente, constituyendo un pequeño corpúsculo denso, en tanto el resto del microorganismo se desintegra. Este cuerpo, llamado espора, viene a ser como las semillas de las plantas: puesto en condiciones favorables da origen a una nueva bacteria; en condiciones desfavorables, la espора se mantiene en vida latente y es capaz de resistir situaciones extremas de deshidratación, calor o frío por largo tiempo, como la espора del carbunco, que puede vivir hasta 30 años en la tierra.

BACTERIAS CAUSANTES DE ENFERMEDADES

Por suerte, las bacterias capaces de vivir sobre el hombre y causarle enfermedad son unas pocas decenas entre las casi 1.500 especies conocidas. En forma somera podemos decir que la invasión por cocos provoca enfermedades supurativas: anginas por los estreptococos o forúnculos por los estafilococos, etcétera.

Los bacilos son causantes de enfermedades crónicas, graves y progresivas, como la tuberculosis, la lepra, el carbunco o la difteria. Los espirilos provocan procesos agudos muy graves, como el cólera, la sífilis, la leptospirosis (fiebre hemorrágica), etcétera.

Sus daños se extienden a los animales y a las plantas.

ALGUNAS SON ECONÓMICAMENTE ÚTILES

Algunos grupos de bacterias son utilizados por la industria para la manufactura de elementos esenciales de la vida moderna: alcoholes etílico y butílico, acetona, ácido acético, todos productos de la descomposición bacteriana. Otros son indispensables para la fabricación de manteca, queso, yogur o caucho, así como también para el vino, la cerveza o la sidra. Los antibióticos se obtienen de cultivos de bacterias apropiadas. Además, prestan enorme utilidad en el tratamiento de las aguas cloacales, en la industria del algodón, en el curtido de cueros, etcétera.

OTRAS SON VITALMENTE NECESARIAS

Una verdadera flora bacteriana coloniza el

intestino de todos los seres vivos, pero donde adquieren importancia es en los animales herbívoros, en su largo intestino grueso, por mecanismos de fermentación, desdoblan las celulosas (parte dura e indigerible de los vegetales) hasta transformarlas en moléculas de hidratos de carbono, utilizables por el huésped.

También su actividad produce sustancias indispensables para el crecimiento y las funciones celulares, como las vitaminas (K y el complejo B). Este gran grupo de bacterias, al igual que las que viven normalmente sobre la piel, en la boca y otras partes del cuerpo de los animales y del hombre sin causarles daño, se llaman saprofitas. Existe, pues, un activo mundo vivo que se desenvuelve a nuestro alrededor, cuya actividad biológica está en el principio y en el fin de la vida.



El oso : Rey del bosque



DESDE la más remota antigüedad el oso ocupó un lugar de preferencia en la vida afectiva del hombre. En un mundo donde aún no existían los primates, el hombre consideró al oso como el animal más semejante a él, ya que este plantígrado se erguía y caminaba algunos pasos sobre sus dos patas posteriores. Y así encontramos al oso representado en grabados de las cavernas que habitaron nuestros antepasados cuaternarios, en gran cantidad de leyendas del hemisferio norte, en la heráldica, en el folklore y en el culto que aún le profesan los asiáticos Ainus.

UNA FAMILIA NUMEROSA

Con excepción del oso polar, el resto de los osos viven en áreas templadas y tropicales, y a pesar de la persecución tenaz del hombre (especialmente contra el oso pardo y el polar), aún se

extienden en vastas regiones.

El oso pardo (género *Ursus*) integra numerosas pero a la vez pequeñas poblaciones muy variables y pertenecen todas a una misma especie: *Ursus arctos*.

El oso negro americano (género *Euarctos*) es casi similar al anterior, y la diferencia estriba en el perfil de la cabeza, ya que el borde superior del hocico es ligeramente curvado hacia arriba.

El oso negro tibetano (género *Selenarctos*) extiende sus dominios desde Persia hasta Asam, China, Japón, Formosa y Hainan. Algunas razas ostentan una mancha blanca en forma de V en el pecho. El labio superior es blanco, y las garras son cortas y negras. Son más vegetarianos que otros osos, pero también comen, igual que ellos, grandes cantidades de insectos y de miel.

El oso de anteojos (género *Tremarctos*) habita en el macizo andino. Es pequeño y ágil, y se ca-

El oso siempre llamó la atención del hombre, quien encontraba sorprendentes coincidencias en el animal. En efecto, el oso puede erguirse y caminar en dos patas, mantener su cueva bien limpia y comer toda clase de alimentos, aunque sabe seleccionarlos como un buen «gourmet».





La zarpa del oso parece tosca, pero puede usarse como la mano.

racteriza por su color negro con manchas redondas amarillas alrededor de los ojos, y algunas veces en el hocico.

El oso malayo (género *Helarctos*) se encuentra desde el Himalaya hasta China; hacia el sur, en Birmania, Indochina, Malasia e, inclusive, en la isla de Borneo. Es de color negro, con el hocico claro, y con una mancha amarilla en forma de anillo en el pecho. Es de estatura pequeña, y la cabeza es corta, ancha y plana. Es un gran trepador de árboles.

El oso bezudo (género *Melursus*) es oriundo de India y Ceilán. Es un gran insectívoro, y una de sus características primordiales son sus anchos labios. Es de pelaje negro, pero, curiosamente, el rostro es lampiño. Las garras son blancas, así como también una mancha en forma de V que posee en el pecho.

El oso polar (género *Thalarctos*) es el que más se diferencia de todos los demás. Sus dominios son todo el océano Ártico. Es un excelente cazador, y sus presas más codiciadas son las focas, aunque también come algas y algunos vegetales terrestres. Al contrario que el oso pardo, mata mordiendo, en tanto que éste lo hace golpeando con su pata delantera.

MORADA Y COSTUMBRES

Pocas veces el oso se pone de pie, ya que solamente lo hace para escudriñar algo que se oculta en la vegetación. Generalmente se le encuentra sentado, como lo hacen los seres humanos o los perros, razón por la que siempre busca suelos de naturaleza mullida, húmedos, formados por espesas capas de humus, donde puede desenterrar cebollas silvestres, bulbos y apetitosas raíces.

No soporta el calor muy intenso, ni la dura sequía ni la falta de bebederos. Al acostarse, elige lugares frescos y, en lo posible, secos. Necesita musgosos tapices donde hallar insectos y gusanos; rehúye la luz intensa porque ella disminuye su ya débil agudeza visual y busca la penumbra del bosque o el refugio de algún matorral al mediodía.

El oso muestra particular preferencia por los terrenos que le facilitan estas condiciones y que, al mismo tiempo, sean accidentados; así es más difícil la llegada del hombre a su territorio. Y con respecto a ello digamos que, generalmente, el dominio de un oso pardo (que tomamos como ejem-

plo) no excede los 20 kilómetros cuadrados. Los árboles de dicha zona son marcados a zarpazos como un sello de propiedad territorial. Sin embargo, no es tan celoso custodio de ella porque puede llegar a compartirla con otro oso.

Una de las características de este simpático rey del bosque es su ávido gusto por la buena mesa. Y tal como lo indica un viejo refrán. "Goloso como un oso", es capaz de arriesgarse con tal de saborear un rico manjar, y más de una vez, con sigilosa astucia, ha penetrado en las casas vecinas a las zonas donde él habita para darse un banquete.

Sus alimentos preferidos son la miel —es un experto catador de colmenas—, frutos diversos, bulbos, bayas, hongos, los micromamíferos, aves e insectos; utilizando sus zarpas delanteras, también logra pescar truchas y salmones, y cuando la oportunidad lo permite abate de un certero manotazo ovejas o algún ternero.

También los cereales figuran en la lista del exigente "gourmet": trigo, centeno, cebada, avena y maíz son consumidos ávidamente.

LA CONSIGNA DEL INVIERNO: DORMIR

El refugio que utiliza el oso para su largo sueño invernal lo elige con sumo cuidado, dotándolo de todas las comodidades posibles. En los Pirineos, por ejemplo, busca las grutas naturales ubicadas entre 1.000 y 1.700 metros y orientadas hacia el bosque, lo cual hace más difícil el acceso del hombre a ellas. Si la entrada es demasiado grande, el oso teje un tramado de ramas de pinos y

Al oso pardo le gusta mucho bañarse. Sabe nadar y bucear muy bien.



El oso utiliza sus zarpas como si fueran manos. Con ellas atrapa sus alimentos y los lleva a la boca.

hayas, todo calafateado con musco. A veces, coloca un obstáculo a modo de puerta, que pone o retira cuando sale o entra. En el interior de la cueva practica una excavación no muy profunda, que llena de musgo, hojas secas y mullidas hierbas. Extraordinariamente pulcro, nunca hace sus necesidades fisiológicas dentro de su hábitáculo.

Cuando el oso no encuentra una cueva apropiada para dormir durante el invierno, generalmente lo hace en un tronco hueco, el cual acondiciona con ramas secas, formando un verdadero iglú.

Al comenzar la hibernación, el oso está gordo, ya que, con gran sentido de la previsión, ha almacenado en su organismo buena cantidad de alimentos. Luego, entra en un estado en que todas las funciones se reducen al mínimo, inclusive la actividad del corazón y la respiración. La temperatura del cuerpo desciende, y lo más particular de este proceso de aletargamiento es el metabolismo de las grasas acumuladas, que proporcionan al cuerpo la energía necesaria para subsistir tanto tiempo sin ningún tipo de alimentación.

Hacia el final de la hibernación, en marzo, se produce la muda del epitelio plantar, razón por la cual el oso lame continuamente las plantas de sus extremidades. Muy enflaquecido por semejante ayuno, se dedica con inusitado apetito a la búsqueda de sus presas preferidas y de los vegetales que tanto estima.

LA VIDA EN FAMILIA

Cuando nace, el oseño es un ser minúsculo, y

sólo al mes de vida comienzan a delinearse sus clásicas formas; durante ese lapso anterior, pesa menos de 400 gramos y mide unos 22 centímetros. El pelaje es muy escaso, carece de dientes y es ciego. Pero una vez más la sabia naturaleza nos da una explicación de esto que pareciera un hecho curioso: el oseño está adaptado a la hibernación maternal, ya que si naciera de un tamaño normal agotaría a la madre al amamantarse en una época en que ella no ingiere alimentos. De allí su enanismo.

Al llegar la primavera, la osa abandona a sus pequeños hijos para salir a comer. Éste es el período más grave por que atraviesan las crías, ya que quedan a merced de los típicos depredadores; lobos, zorros, linceas, gatos monteses e, inclusive, algunos mustélidos.

Al crecer, los pequeños oseños comienzan a desenterrar raíces y bulbos, pero cuando cometen algún error, como, por ejemplo, pretender adelantarse a su madre, reciben un fuerte y aleccionador manotazo junto con un severo gruñido de advertencia.

Mamá osa, que es pródiga en cariño con sus hijos, también puede serlo con los ajenos; muchas veces, pequeños oseños perdidos son aceptados por ella y pasan a integrar la familia.

La mayor parte de la vida del oseño está dedicada al juego, en el cual demuestra un raro y agudo ingenio. Así, en las montañas es posible ver cómo los más grandes eligen una pradera de pendiente pronunciada y, haciéndose un ovillo, con la cabeza entre las patas, comienzan a rodar; una vez abajo, suben corriendo nuevamente para repetir el juego.

UN OSO QUE NO ES UN OSO

El llamado oso hormiguero no es, en realidad, un oso. Se le denomina así por su pelaje largo y espeso y por la facilidad con que se alza en dos pies, como el oso, pero pertenece a un orden de mamíferos muy distinto: el de los desdentados. El calificativo de hormiguero se debe a que sólo come insectos y, sobre todo, hormigas y termites.

Pero lo que sí hay son osos bailarines, osos luchadores, osos "artistas de circo" y algunos de ellos verdaderos anfitriones, ya que reciben a los turistas que visitan el Parque Nacional de Yellowstone con un gesto amigable y casi una sonrisa.

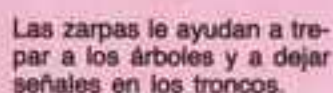


Parece increíble que este animal tan grande sea tan pequeño al nacer. En efecto, el oseño pesa menos de medio kilo y mide unos 22 cm.



El oso es un animal inteligente y le gusta mucho jugar. Cuando juega, demuestra gran imaginación y fantasía.

Las zarpas le ayudan a trepar a los árboles y a dejar señales en los troncos.



Aquí están representados los siete géneros de la familia de los úrsidos. De izquierda a derecha son: oso pardo, oso blanco o polar, oso malayo, oso negro americano, oso negro tibetano, oso bezudo y oso de anteojos.



Curiosos orígenes de palabras comunes

El idioma siempre nos depara sorpresas. Estamos acostumbrados a usar ciertas palabras, pero muchas veces ignoramos cómo nacieron o se formaron. Por eso, como en números anteriores, les contamos aquí algunos curiosos orígenes de palabras comunes.



Propina

PROPINA

La palabra propina, o sea esa pequeña gratificación con que recompensamos un buen servicio, viene del latín «propinare», que significa convidar a beber. Ello se debe a que los antiguos romanos invitaban con vino a los que concurrían a una junta o asamblea, pero con el tiempo sustituyeron este agasajo por la entrega de dinero. En inglés, la palabra «tip», que significa propina, deriva de un pequeño aviso que aparecía so-

bre las cajas de algunos comercios. El aviso «To insure promptness» (para asegurar rapidez) indicaba a los viajeros que una moneda en la caja les proporcionaría una atención inmediata.

SEMÁFORO

Este aparato, que se coloca en las costas para comunicarse con los buques por medio de señales y en las calles de las modernas ciudades para ordenar el tránsito, debe su nombre a la unión de dos voces de origen griego: «sema» =señal, y «phoros»=que lleva, es decir, aparato que lleva o transmite señales.



Semáforo

JEEP

El jeep es un pintoresco vehículo muy resistente y útil que nació durante la Segunda Guerra Mundial. Se cuenta que, en 1939, una fábrica norteamericana presentó este vehículo y su nombre se formó con la pronunciación inglesa de la letra G (yi) y P, iniciales de la expresión «general purposes», o sea propósitos generales, que

Jeep



significa para todo uso, lo cual definía la múltiple actividad que podía desarrollar este coche.

MENDIGO

La persona que pide limosna de puerta en puerta o en la calle, solicitando el favor de otro, es llamado mendigo. Se entiende que si pide es porque le falta, porque carece. El origen de la palabra está en el sánscrito «mendum», que significa poco, que en latín presenta la forma «menda» y que se traduce por falta. Mendigo significa, entonces, el que carece.



Crustáceo

CRUSTÁCEO

Los crustáceos son animales invertebrados cubiertos por una corteza dura pero flexible, formada por sales calcáreas. Su nombre proviene de la palabra latina «crustare», cuyo significado es cubrir de corteza. A su vez, el verbo «crustare» deriva de «crusta», que se traduce por costra, corteza o superficie endurecida. Entre los crustáceos figuran el langostín, el camarón, el cangrejo, etc. El caparazón quitinoso calcáreo se renueva periódicamente al cumplirse los cambios de piel.

PIRA

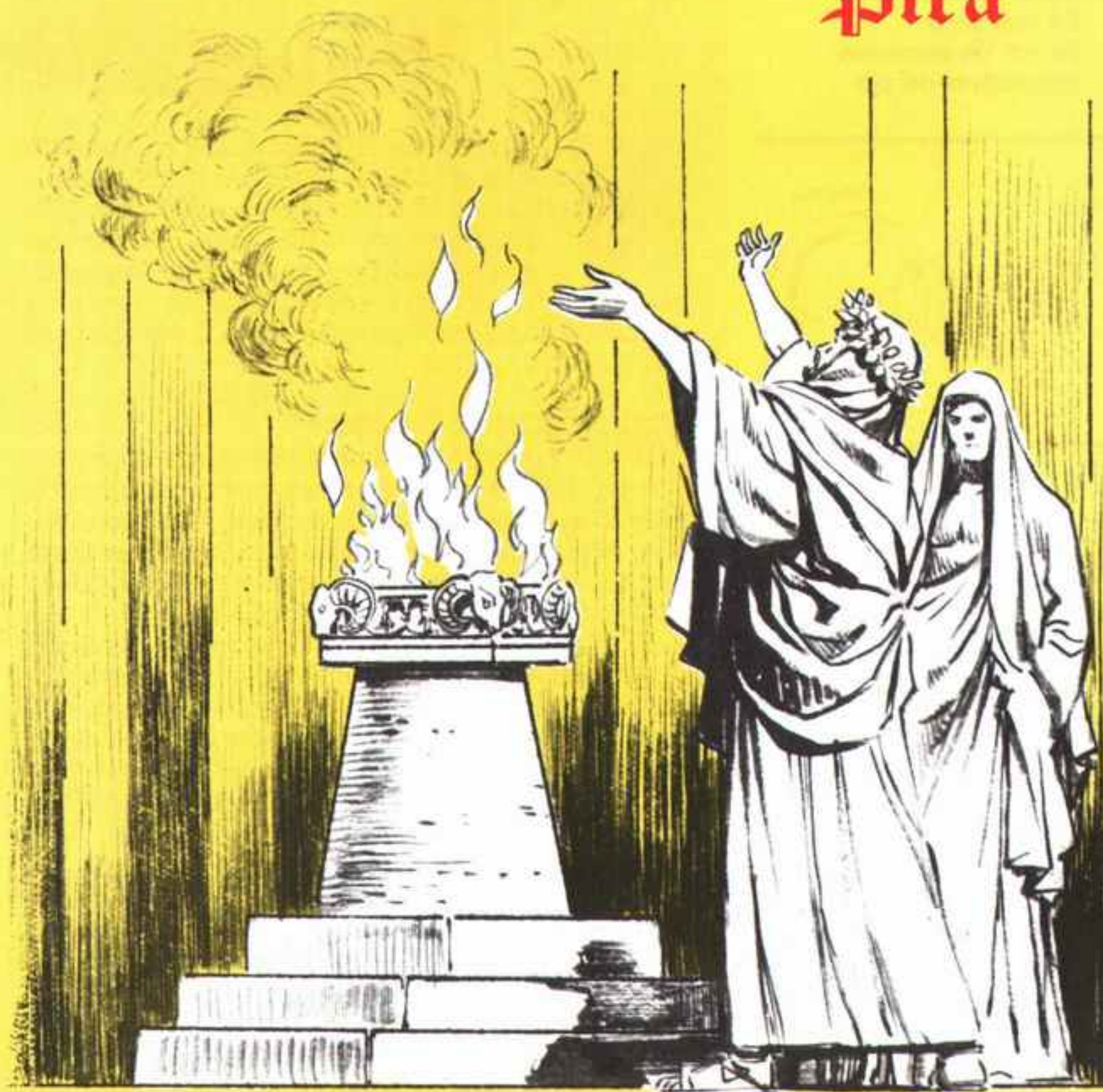
En las antiguas religiosas politeístas se llamaba pira la hoguera que se encendía en una especie de altar para quemar los cuerpos de los animales y, a veces, de seres humanos, que se ofrecían como sacrificio grato a los dioses. Por extensión se denomina «pira» a toda hoguera, aunque no tenga origen religioso. Esta palabra deriva del latín «pyra», y éste del griego «pyr», nombre que se daba al fuego, y de «pyreion», sitio donde los griegos y tam-



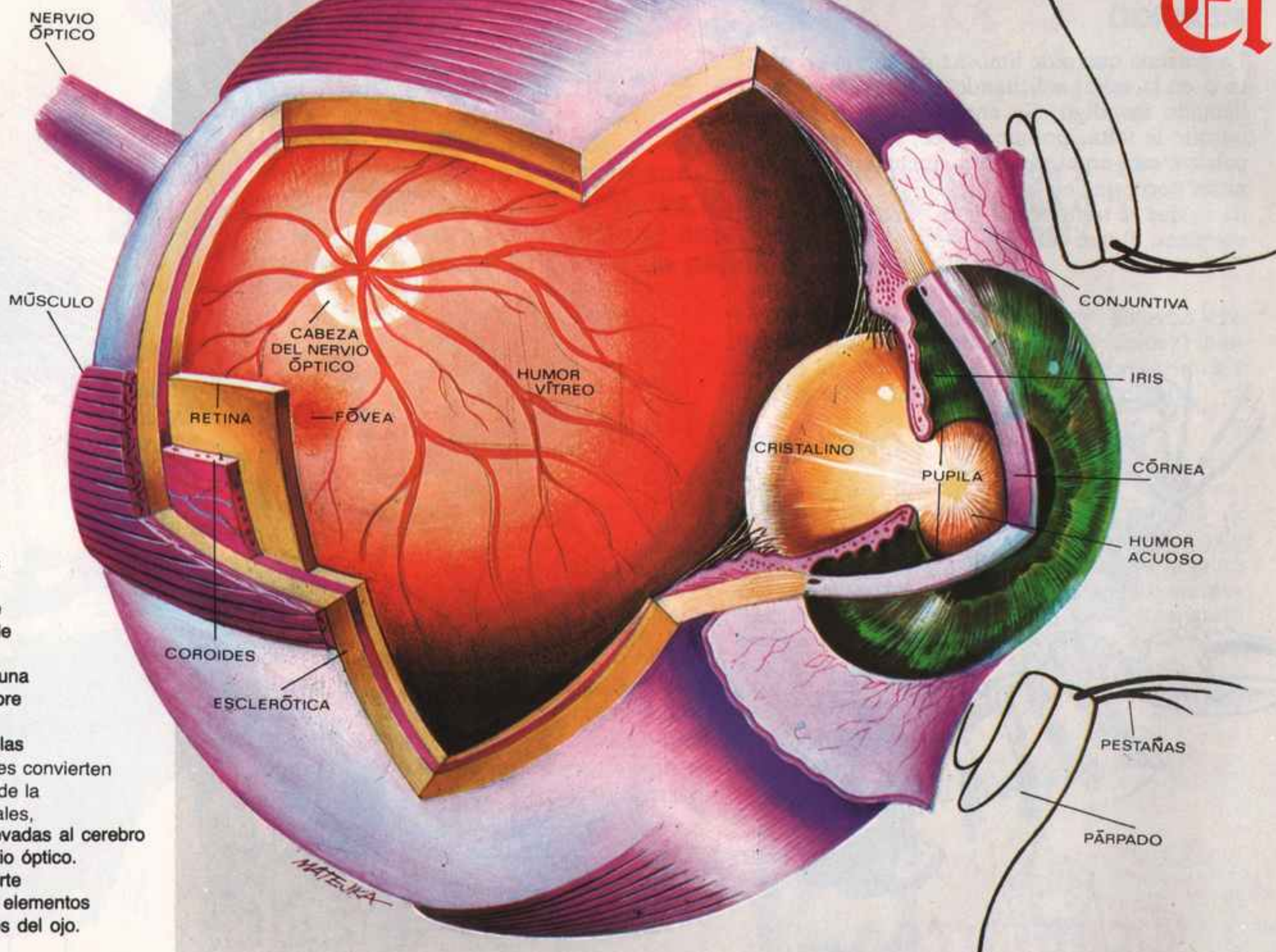
Mendigo

bién los persas alimentaban el fuego sagrado. Una frase común en el siglo pasado: «Ir de pira», significaba «Faltar a clase los estudiantes», y hacía referencia a las fogatas que éstos encendían para divertirse o para entrar en calor en los crudos días invernales.

Pira



El ojo humano es un órgano que recoge los rayos de luz y los enfoca en una imagen sobre la retina, donde células fotosensibles convierten la energía de la luz en señales, que son llevadas al cerebro por el nervio óptico. En este corte se ven los elementos constitutivos del ojo.



Si alguien nos dijera que cada uno de nosotros tiene dos cámaras fotográficas en el cuerpo, no le creeríamos. Y sin embargo, es así: nuestros ojos son muy semejantes a cámaras fotográficas. O, dicho de otro modo, el hombre inventó la cámara fotográfica tomando como modelo el ojo humano.

¿CÓMO SON LOS OJOS?

El ojo o globo ocular es un órgano esferoide con un diámetro o eje antero-posterior un poco mayor que los diámetros vertical y transversal. Ello se debe a la prominencia de la córnea. Está alojado en las órbitas que forman los huesos de la cara y pesa de 7 a 8 gramos.

El ojo está constituido por tres capas o túnicas: una externa fibrosa, llamada esclerótica; una media músculo-vascular, denominada coroides, y una interna, nerviosa, la retina. En la cavidad que limitan estas tres membranas se hallan los medios transparentes del ojo: el cristalino, el humor acuoso y el humor vítreo.

LA CÓRNEA: CRISTAL QUE NUNCA SE EMPAÑA

En la parte anterior, la esclerótica presenta una gran abertura con un borde biselado, y en esta membrana encaja la córnea. Esta membrana es

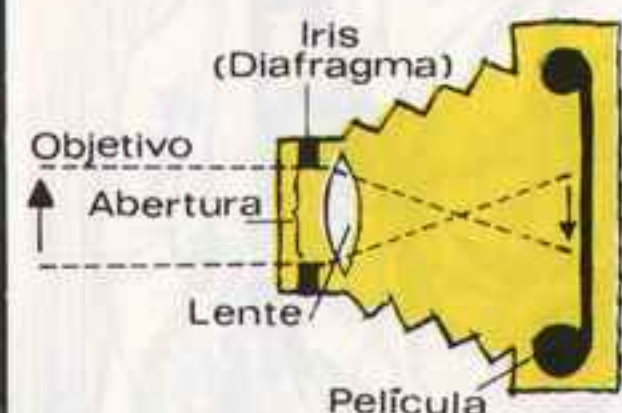
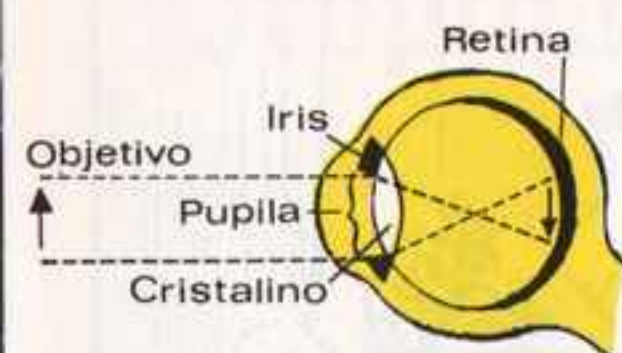
un disco transparente convexo en la parte anterior o frente y cóncavo en la posterior.

La córnea está compuesta por muchas docenas de capas constituidas por laminillas córneas revestidas por células que forman la cubierta protectora del globo ocular. Ellas reciben el polvo, la lluvia, etc., y perecen rápidamente, pero son sustituidas por nuevas células, también con gran rapidez. En el curso del día se gasta este revestimiento celular, pero durante la noche, al cerrar los ojos para dormir, se forman nuevas células y puede decirse que, al despertar, tenemos una nueva córnea. Por ello, es posible afirmar que poseemos en nuestros ojos cristales que nunca se empañan.

EL POETA SE EQUIVOCÓ

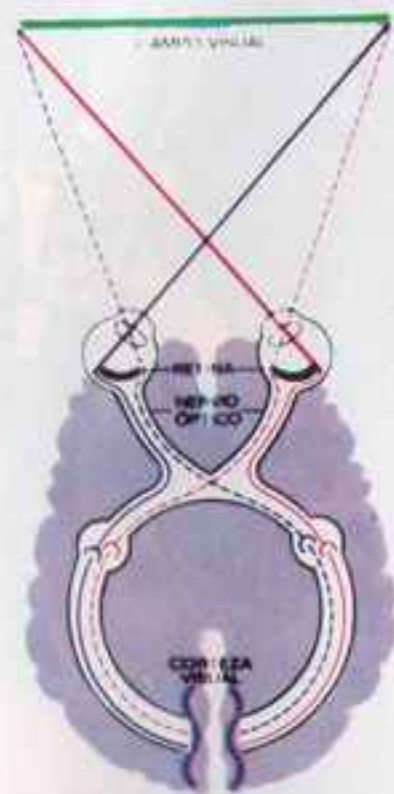
En un famoso verso, el poeta español Gustavo Adolfo Bécquer (1836-1870) dijo: "Tu pupila es azul", pero en realidad, cometió un error de anatomía. En efecto, la pupila es un orificio y no tiene color. El que sí lo tiene es el iris, un anillo circular que posee la facultad de contraerse y en cuyo extremo está la pupila.

El iris es muy rico en cromatóforos, es decir, células que contienen muchos pigmentos y a los cuales se debe la coloración particular de los ojos de cada persona. El iris actúa como el diafragma de la cámara fotográfica; la pupila se dilata en la



Los esquemas de arriba nos permiten comprender la semejanza entre el ojo y la cámara fotográfica. El iris y el diafragma, el cristalino y la lente y la retina y la película cumplen funciones similares.

ojo humano



Este esquema muestra el entrecruzamiento de las fibras del nervio óptico. Por ello, la parte izquierda del cerebro ve la mitad derecha del campo visual y viceversa.

oscuridad para dejar pasar más luz o se contrae si hay demasiada luminosidad.

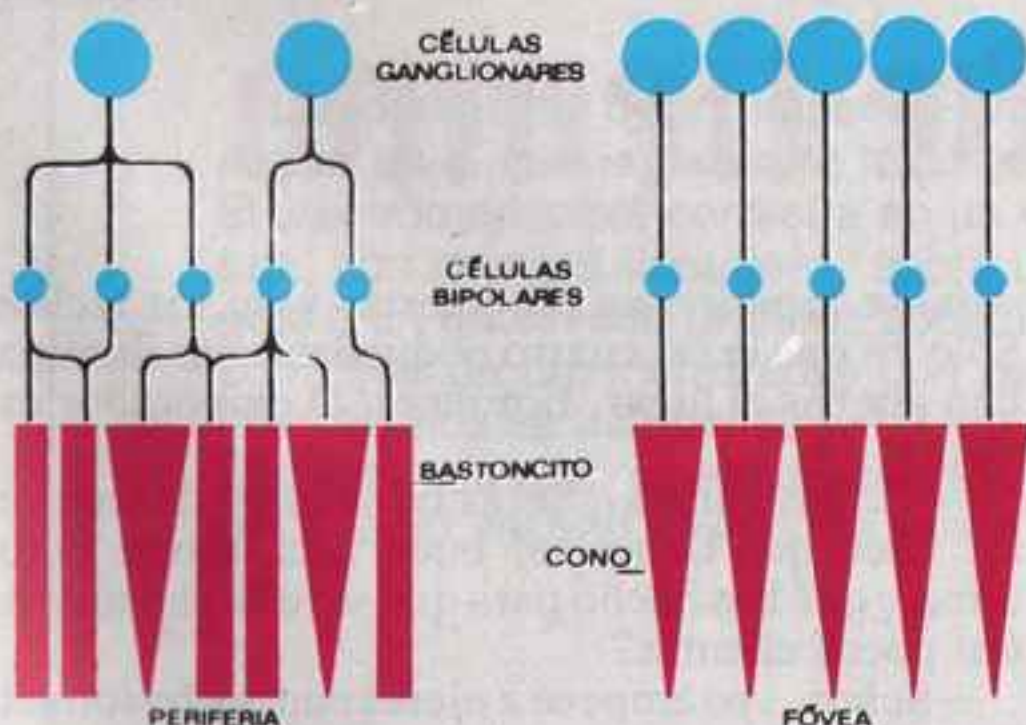
LOS MEDIOS TRANSPARENTES DEL OJO

El cristalino, el humor vítreo y el humor acuoso son los medios transparentes del ojo. El cristalino es una pequeña lente biconvexa de casi 1 centímetro de diámetro y 4 milímetros de espesor que se halla envuelta en una membrana elástica y traslúcida. Pero su estructura no es uniforme como un trozo de vidrio curvado, sino que consta de 2.200 capas muy delgadas que están unas sobre otras como telas de cebolla. Al pasar por cada una de estas capas, la luz sufre un grado de refracción, pero como éste es microscópico, el efecto final es uniforme. El cristalino posee la facultad de acomodarse instantáneamente y por ello el ser humano puede, sin dificultad y con rapidez, llevar su vista a objetos que están muy cercanos o lejanos.

El tamaño del cristalino aumenta con la edad. En una persona de 85 años es casi el doble que en una de 20, pero al crecer pierde elasticidad; por eso le resulta difícil enfocar los objetos cercanos.

Entre la córnea y el cristalino hay un líquido incoloro: el humor acuoso; y entre el cristalino y

En la fovea se logra la mayor agudeza visual porque allí hay gran concentración de conos, que están directamente relacionados con otras células. En cambio, en la periferia de la retina los bastoncitos y conos están mezclados, y como cada fibra nerviosa lleva muchas señales se reduce la agudeza visual.



la retina hay una masa gelatinosa y transparente: el humor o cuerpo vítreo que mantiene tenso al globo ocular.

LA RETINA: UNA CAPA CON CONOS Y BASTONCITOS

La retina es la capa más interna del globo ocular, y su naturaleza es eminentemente nerviosa. Se caracteriza por poseer nueve capas de células, entre las que se distinguen tres tipos principales: fotorreceptoras, de asociación o bipolares y ganglionares.

Las células fotorreceptoras son particularmente interesantes y en ellas se distinguen dos tipos: los conos y los bastoncitos. Los primeros son semejantes a bulbos y los segundos son rectos y delgados. En la parte posterior de la retina se encuentran formando un apretado conjunto, y en un área semejante a una estampilla postal común hay alrededor de 130 millones. De los conos que captan la luz del día y los colores tenemos unos 7 millones; en cambio, de los bastoncitos tenemos unos 123 millones, y nos dan la visión en blanco y negro. De esto se deduce que nuestros ojos son semejantes a cámaras cargadas con dos tipos de película: en color y en blanco y negro. Los conos funcionan especialmente de día y los bastoncitos de noche.

DOS MANCHITAS MUY INTERESANTES

En la parte posterior de la retina se encuentran dos pequeñas manchas que tienen particular interés; la papila o zona donde convergen las fibras de la retina que dan origen al nervio óptico, la cual es insensible a la luz, por lo que se la denomina punto ciego, y la mancha amarilla o fovea, donde se produce la máxima agudeza visual. Esto es debido a que allí hay una gran concentración de conos, y ellos están conectados uno por uno con células nerviosas bipolares y ganglionares, encargadas de transmitir los impulsos al cerebro.

La imagen proyectada por el cristalino sobre la retina es resuelta en puntos por los conos y por los bastoncitos. La imagen completa se compone de todos los puntos celulares más o menos excitados. Los de mayor claridad indican claridad y los débilmente estimulados, oscuridad.

EL OJO Y LA LUZ

La luz es una forma de energía que el ojo aprovecha mediante el proceso visual, de manera semejante al de las plantas que captan la energía solar para elaborar sus alimentos en el proceso de la fotosíntesis.

En la visión, la energía de la luz tiene que transformarse en reacciones electroquímicas, y esto puede hacerse por los pigmentos sensibles a la luz que hay en las células; los ya mencionados bastoncitos y conos.

DEL OJO AL CEREBRO

Todas las fibras nerviosas constituyen un sistema receptor de datos y se juntan en un punto de la retina; allí forman como un cable, atraviesan la retina y salen por detrás, convirtiéndose en el nervio óptico, que es el que transmite el mensaje al cerebro. El nervio óptico se entrecruza, y por ello la parte izquierda del cerebro "ve" sólo la mitad derecha del campo visual, en tanto que la derecha abarca la mitad izquierda. La imagen completa es captada por ambas retinas.



La retina del hombre (arriba) tiene mayor proporción de conos; en cambio, en el búho (abajo) son abundantes los bastoncitos. Por ello, este animal nocturno ve muy bien en la oscuridad, y el hombre ve mejor de día.





DE LA VIDA MISMA

Cuestión de tiempo



N emperador de la China ordenó que todos los médicos de su imperio encendiesen en sus ventanas tantas velas como enfermos se les habían muerto durante el año anterior, y los médicos fueron obligados a cumplir mediante un juramento. Llegado el día de la fiesta sagrada, el emperador salió de su palacio dirigiéndose al barrio de los médicos. Miles de velas iluminaban las calles y, cuando no había lugar en las ventanas,

veíanse también en las puertas y en los techos. Sólo en una casa, cuatro pequeñas velas iluminaban apenas el lugar. Entonces, el emperador exclamó:

—Tú has ganado. Serás mi médico de cabecera. Creo que debes ser buen facultativo. Pero, dime, ¿qué has hecho para que se te hayan muerto tan pocos clientes?

—Señor... yo empecé a ejercer mi profesión esta mañana.

La conquista de la Tierra por el hombre



El mundo conocido de los habitantes anteriores a nuestra era resultaba muy reducido. Las campañas militares lo fueron ampliando.



Esta tableta de barro cocido, que se conserva en el Museo Británico, con sus 5.000 años de antigüedad puede ser considerada como un mapa fosilizado, antepasado remoto de los modelos actuales.

La historia de los viajes y descubrimientos nos relata cómo los pueblos han ido conociendo, a través del tiempo, el espacio exterior a sus fronteras, todo lo que estaba más allá, la *Terra Incógnita*, como se decía en el Medievo. ¿Cuál es el mundo conocido? Algo es evidente, por cierto: no es lo mismo el mundo conocido para un veneciano del

siglo XIV, es decir en occidente, que para un chino de la misma época.

Lo que para unos era el centro del universo, para otros significaba el gran viaje, cargado de peligros, hacia tierras desconocidas donde moraban extraños hombres que no tenían ni ojos rasgados ni piel amarilla. Establezcamos, entonces, que "mundo conocido" será para nosotros la zo-



Las expediciones que Roma organizó para ampliar sus conquistas llevaron a las legiones hasta Oriente Medio, Siria y Persia, una manera de ir descubriendo la "Terra Incógnita".



Griegos y romanos comenzaron a explorar Asia y África. Bizancio y el establecimiento del Imperio Romano de Oriente son dos hitos fundamentales del conocimiento del mundo, más allá del Mediterráneo.



Vikingos y noruegos. Según se cree, hacia el siglo X de nuestra era llegaron hasta Groenlandia y América del Norte, en su intento de buscar nuevas tierras.



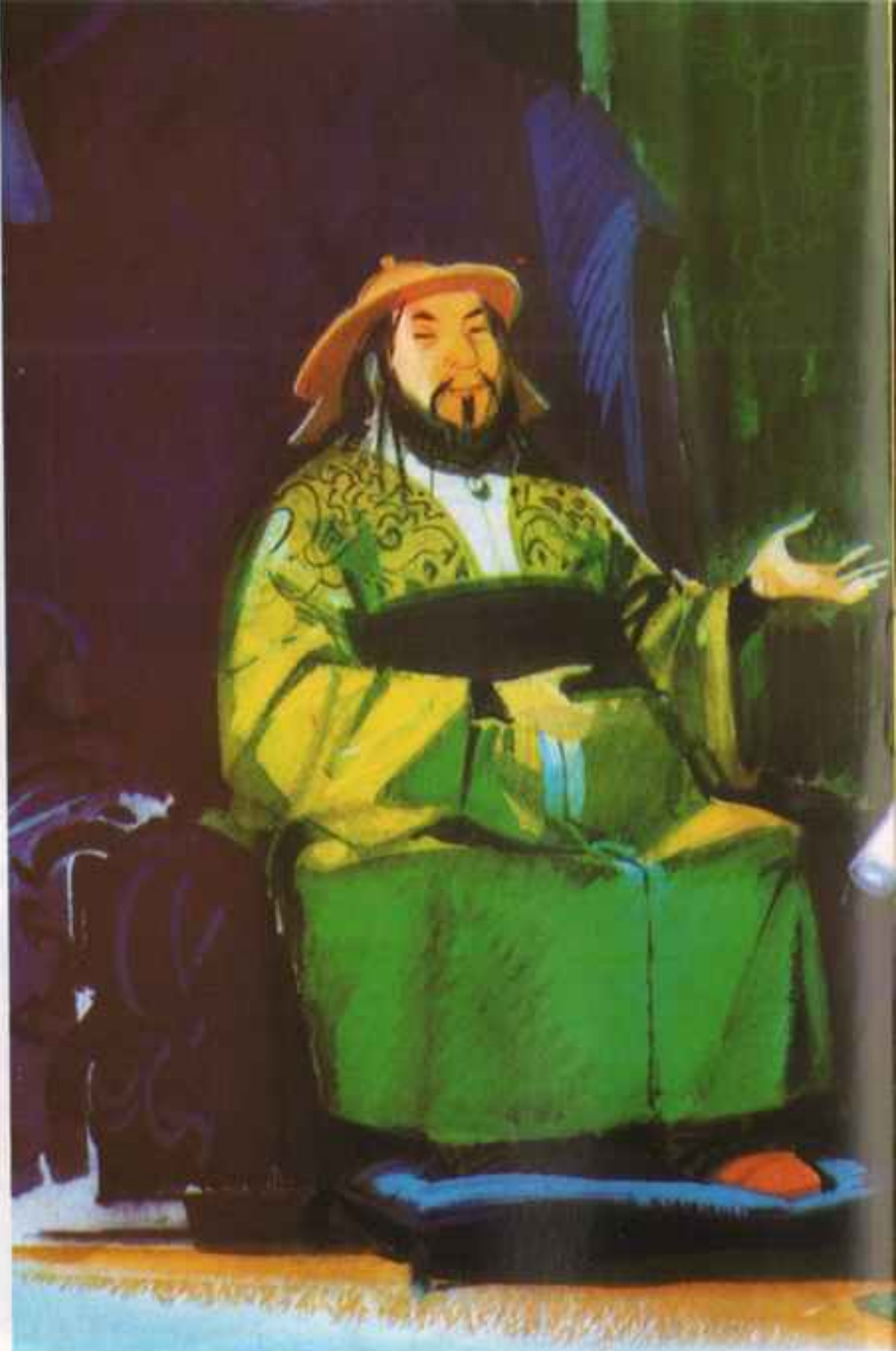
En el siglo XV el mapa del mundo se fue coloreando con el descubrimiento de nuevos territorios. Colón llegó a América en 1492, los portugueses contornearon África y llegaron a tierras desconocidas de Asia.



En el siglo XVI fueron muchos los navegantes que se atrevieron a desafiar el Mar Tenebroso, como llamaban al Atlántico. En ese período se fueron descubriendo nuevas tierras en los continentes ya conocidos.



A fines de la Edad Moderna se tenía una imagen casi completa de la Tierra; sólo faltaban Australia y las innumerables islas de los archipiélagos del Pacífico.



na del globo terráqueo que ha sido conocida sólo por Occidente o por los europeos desde los anales de la historia. Veamos, entonces, cómo fueron ampliándose esas fronteras.

GRIEGOS Y ROMANOS EN LA EDAD ANTIGUA

El mundo conocido para los griegos y los romanos, según nos ha llegado en los mapas y cartas marinas de los antiguos comerciantes tebanos o fenicios, podía circunscribirse a una mayor parte de Europa (toda Europa occidental y parte de la oriental), las islas de Gran Bretaña, las costas de Noruega, Suecia y algo de Finlandia en el Norte, y la costa mediterránea del continente africano por el Sur.

Las expediciones que Roma organizó para ampliar sus conquistas llevaron a las legiones hasta el Oriente Medio, Siria y Persia, como anteriormente habían llevado a los comerciantes griegos hasta la zona Norte de la India (de donde, se sabe, provinieron las primeras invasiones de arios de la historia), Indochina y la China misma.

Evidentemente, cuando los griegos y los romanos comenzaron a explorar territorios tan lejanos como Asia y África, ya había allí civilizaciones establecidas desde milenios atrás. Es decir que el móvil que llevó a los viejos europeos a ampliar las fronteras de su mundo conocido fueron el comercio y la guerra, fundamentos de la conquista.

Bizancio y el establecimiento del Imperio Romano de Oriente son dos hitos fundamentales en la ampliación del conocimiento del mundo que estaba más allá del Mediterráneo.

MARCO POLO Y CATHAI

Les cupo a los árabes, durante la Edad Media, y en base también a la propagación de su fe por el

En el siglo XIII, Marco Polo, hijo de un acaudalado comerciante y mercader veneciano, emprendió un fantástico viaje a Oriente y llegó hasta la china, el reino del fabuloso mongol Kublai Khan.



mundo, el lugar más importante en el conocimiento del mundo durante la Alta Edad Media.

Pero en el siglo XIII, Marco Polo, hijo de un acaudalado comerciante y mercader veneciano -Niccolo Polo-, emprendió su fantástico viaje a Oriente, yendo más allá de todas las fronteras conocidas en ese tiempo y llegando, así, hasta la China, el reino de Kublai Khan -mongol-, considerado por ellos como el monarca más poderoso del mundo, con un imperio que se extendía por la mayor parte de Asia.

Kublai Khan nombró a Marco Polo como ayudante y le enseñó su lengua, sus costumbres, su cultura, de forma tal que cuando Marco regresó a Europa, tras veinte largos años de aventuras, pudo dar a conocer los relatos de sus increíbles viajes por medio de una obra titulada *El millón* o *El Libro de las Maravillas*. Sin embargo, todos le tomaron por un hombre de gran imaginación, antes que un descubridor, y su obra no pasó de ser, por entonces, más que un libro de novelas de aventuras. Hubo muchos mercaderes y viajeros como Marco Polo, pero de ellos ya no queda nada, y no fueron pocos los que perecieron en los intentos de unir Europa con Oriente, circunnavegando la costa africana.

Se cree que vikingos y noruegos intentaron buscar las nuevas tierras, a las que dieron el nombre de *Vinland*, a partir de expediciones por el Atlántico Norte. De hecho, se agregaron al mundo conocido Islandia y Groenlandia y -¿por qué no puede ser?- América, que sólo sería oficialmente descubierta por Colón en el siglo XV.



El 12 de octubre de 1492, el navegante genovés Cristóbal Colón arribó a la isla de Guanahani, en América. Un nuevo y prodigioso continente se incorporaba al mundo conocido.





BUSCANDO LAS RUTAS DE ORIENTE

Hay quien sostiene que el mismo Colón llegó a América alguna vez antes de 1492, pero no se dio cuenta de ello. Lo cierto es que varias fueron las expediciones que ampliaron los límites del mundo de la Edad Moderna, incorporando un nuevo continente que había sido *Terra Incógnita* hasta el momento: América. Así, Vasco da Gama, Colón y Magallanes destruyeron la clásica idea de un mundo chato, con la nada por confín, y dieron una idea aproximada y bastante completa de lo que era el globo terráqueo.

El avance en las zonas menos conocidas del interior de estas nuevas tierras fue llamado *la conquista*, y se necesitaron muchos años para completar los mapas que se iban confeccionando a medida que se sucedían los descubrimientos. Llegamos entonces a fines de la Edad Moderna, con una imagen casi completa de lo que es la Tierra, con todos sus continentes, poblados por mil razas distintas, de extrañas costumbres y —a veces— culturas notablemente desarrolladas.

Sólo falta conocer las inhóspitas regiones del globo donde jamás el ser humano de Occidente se ha atrevido a poner su pie: las selvas, los desiertos y los polos. Australia, y la *Terra Australis* que va más allá de los confines de América, por el Sur, la infinidad de islas de los archipiélagos del Pacífico, las selvas amazónicas, las heladas planicies de la Antártida serán tareas que se reservan al hombre contemporáneo, que sólo a mediados del siglo XIX podrá cruzar totalmente África, Asia y Australia. No podrá, en cambio, aventurarse en los casquetes polares, que sólo son conocidos parcialmente en la actualidad, pese a haber sido explorados con ayuda de la ciencia y la técnica más modernas.

ÁFRICA, CONTINENTE SIN FRONTERAS

Así llamó al continente negro un célebre estudioso francés contemporáneo. Y así deben haber-

Las selvas amazónicas y el interior de África no prometían viajes placenteros a los osados colonizadores. Sin embargo, no se detuvieron ante el peligro.



Una vez que Sudáfrica estuvo colonizada, los expedicionarios descubrieron Australia. De esta manera, el mundo terminó de tener su forma real.

Sólo en el siglo XX el hombre inició el asalto definitivo a la zona más inhóspita del globo. Desafiando la naturaleza, exploró las heladas tierras polares.

lo visto los primeros portugueses que se aventuraron en el territorio desconocido, salvaje y enigmático. Enrique el Navegante —príncipe portugués— inició la carrera, a la que posteriormente se acoplaron los holandeses y británicos y, finalmente, suecos, alemanes y franceses.

Fueron los británicos y las expediciones de los famosos corsarios los que saltaron desde el cabo Agulhas, allí donde se confunden las aguas del Atlántico y del Índico —una vez que Sudáfrica estuvo colonizada— hacia la tierra desconocida de Australia. Cuando esto pasó, el mundo terminó de tener forma.

LOS POLOS: UN DESAFÍO PARA EL HOMBRE DE NUESTRO TIEMPO

Como dijimos, el asalto definitivo a la zona más inhóspita del globo sólo fue operado por hombres de nuestro siglo. Los primeros, largándose a la aventura, como Admussen y Scott, que exploraron las tierras heladas de los casquetes polares, desafiando a la naturaleza sólo con su tesón y su valor sin límites. Más tarde, expediciones propiciadas por los países que reclaman sus derechos sobre la Antártida o la zona polar del Norte establecieron bases permanentes, afianzando así su soberanía sobre los continentes que aún siguen siendo un enigma para la humanidad.

El hombre ya conoce su propia casa: el planeta. Ahora sólo resta levantar la vista al cielo, hacia las estrellas, y pensar en el universo.



¿Los animales ven los colores?

La capacidad de ver y discernir una amplia gama de colores sólo la tienen el hombre y los primates, es decir los antropoides como el chimpancé, el gorila, el orangután y el gibbon. Hay especies de animales que, como los peces, los pájaros y muchos insectos, ven colores, aunque dentro de límites más reducidos que el hombre. Es un hecho significativo, por ejemplo, que los pájaros con frecuencia tienen plumas de tonalidades brillantes. A casi todos los mamíferos les está vedado observar los objetos en su justa valoración. Sólo ven en blanco y negro y en varios tonos de grises; para ellos no existe la banda del espectro que va del rojo al violeta. No obstante, aunque la mayoría de los animales no tienen una buena visión del color, es evidente que éste juega un papel primordial entre los integrantes del zoo.

ven los colores?

El color es la impresión que los rayos de luz, reflejados por un cuerpo, producen en el sentido de la vista por medio de la retina. La reflexión de todos los rayos origina el color blanco; el color negro resulta de la ausencia de toda impresión luminosa.

La luz natural, diurna, es blanca pero no simple, sino compuesta de diversas radiaciones visibles y distintas para el ojo humano dentro de ciertos límites. Capas finísimas, superpuestas producen interferencias en los rayos de luz y descomponen en colores la luz blanca. En la banda espectral que así se obtiene se distinguen siete colores, dispuestos en el siguiente orden: rojo, anaranjado, amarillo, verde, azul, añil y violeta. Los colores fundamentales son tres: rojo, amarillo y azul. Con ellos se forman todos los demás.

LOS PIGMENTOS Y LAS MELANINAS

En el mundo viviente tienen muchísima importancia para la formación del color los pigmentos, que se encuentran en todos los animales. Las moléculas de los pigmentos absorben luz de una longitud de onda determinada, y reflejan o transmiten las longitudes de onda no absorbidas, con lo cual producen el color. Los pigmentos suelen ser productos secundarios de los procesos metabólicos y se depositan en distintos puntos del cuerpo. Las melaninas son pigmentos negros y castaños comunes, que se depositan en las capas externas de la piel y en el pelo. Muchos pigmentos se alojan en gránulos de grasa y pueden desaparecer con la muerte. Los colores estructurales dependen de la disposición de las moléculas y de las grandes partículas en el cuerpo.

PARA OCULTARSE MEJOR

En la vida de los animales el color juega un papel fundamental, ya que les permite ocultarse de sus enemigos. Y lo consiguen sin ninguna dificultad cuando el color es parecido a su contorno. Cuando este camuflaje es eficaz, la selección natural produce animales muy bien adaptados. Ejemplo de ello son algunas mariposas nocturnas e insectos que viven insertos en las hojas de los distintos vegetales.

Los animales herbívoros de color castaño se confunden con las tonalidades de las llanuras en la que pastan, lo que resulta beneficioso para ellos, puesto que sus enemigos, como los leones y demás carnívoros, sólo alcanzan a percibir matices del gris. Sin embargo, este mimetismo por el color, llamado mimetismo cromático, soluciona

el problema en parte, pues un cuerpo sólido aparece en relieve en contra del fondo por efecto de las sombras.

Una gran mayoría de animales tienen colores más oscuros en la parte superior que en la inferior. Esta propiedad se llama contrasombreado y la explicó por primera vez un biólogo llamado Thayer.

EL CONTRASOMBREADO

Ocurre que en la Tierra la luz llega, naturalmente, de arriba, y hay sombras debajo. Este efecto está contrarrestado por la coloración del cuerpo del animal, dispuesto de tal manera que todas las sombras desaparecen y aquel se confunde con el fondo, como una forma plana: es el contrasombreado.

Este efecto es importante en los animales herbívoros, que lo consiguen mediante una graduación del color o con manchas que cambian en la parte inferior del cuerpo.

Las rayas de las cebras y los dibujos de las jirafas producen contrasombreado cuando se observan a la distancia. Estos dibujos son también disruptivos, es decir que producen rotura o efectos de separación.

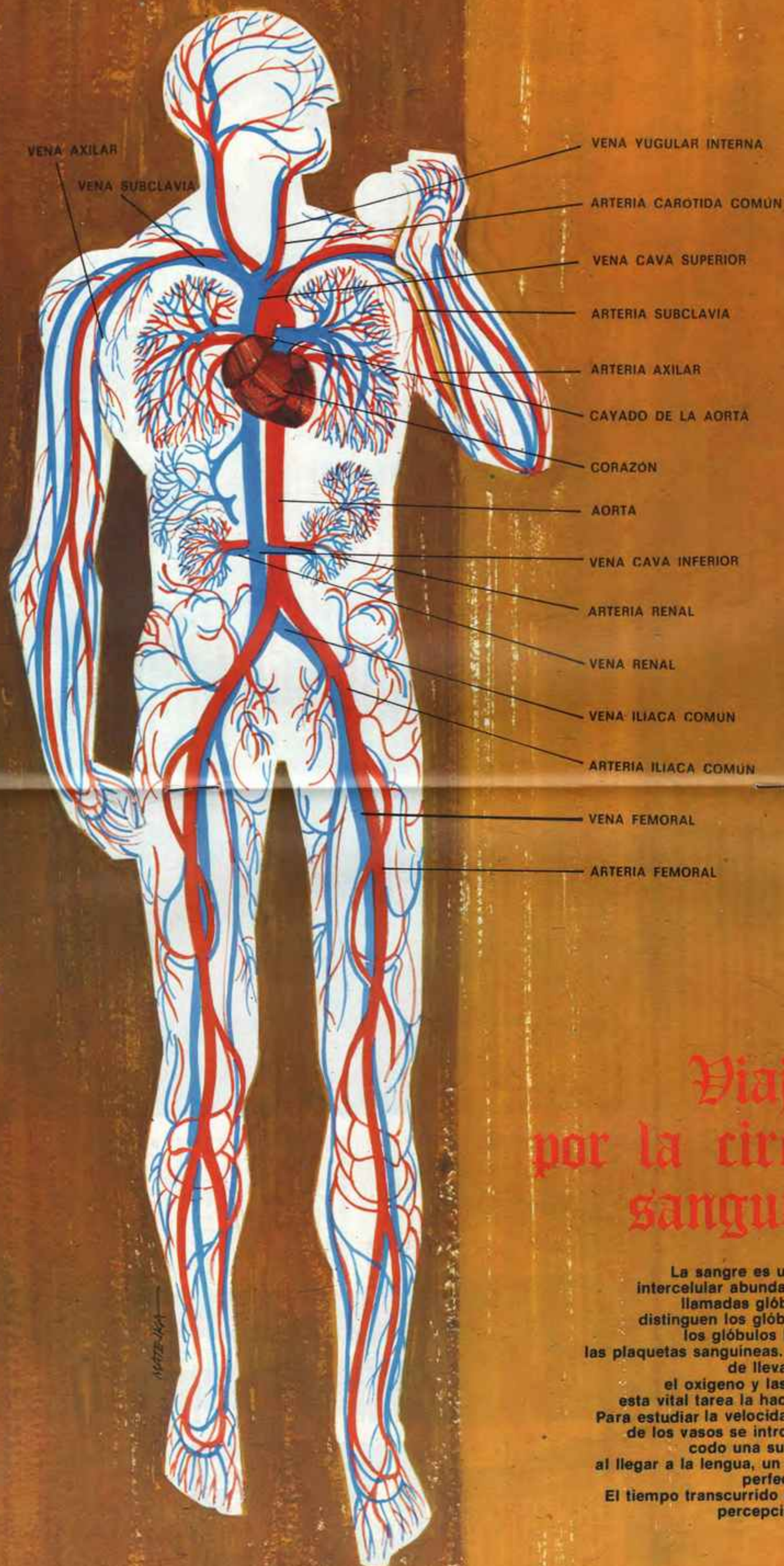
La coloración disruptiva es otra propiedad muy importante en la vida del animal. El contraste del dibujo y los colores rompe la silueta y evita que se destaque toda la figura. Aunque un animal de coloración disruptiva es evidente fuera de su medio normal, puede quedar disimulado completamente en un fondo natural. Peces, serpientes y muchos pájaros que anidan en el suelo se benefician con este tipo de coloración.

LA COLORACIÓN DE ADVERTENCIA

Existen en la fauna insectos venenosos de vivos colores y sabor desagradable. El naturalista Alfredo R. Wallace fue el primero que expresó la teoría de la coloración de advertencia. Los pájaros y otras aves, que suelen atacar a avispas, onzas o mariposas, identifican los dibujos de color amarillo brillante o rojo combinado con negro y lo asocian con el mal sabor. Al establecer esta relación, se cuidan muy bien de atacar a estos insectos, a los que consideran una presa nada apetecible. Amparados en los colores que son comunes con los insectos venenosos, muchos seres inofensivos protegen sus vidas.

Los colores también desencadenan reacciones, como el mecanismo de la alimentación. Algunos pájaros jóvenes abren sus picos cuando ven la forma o el color de la cabeza de sus padres.



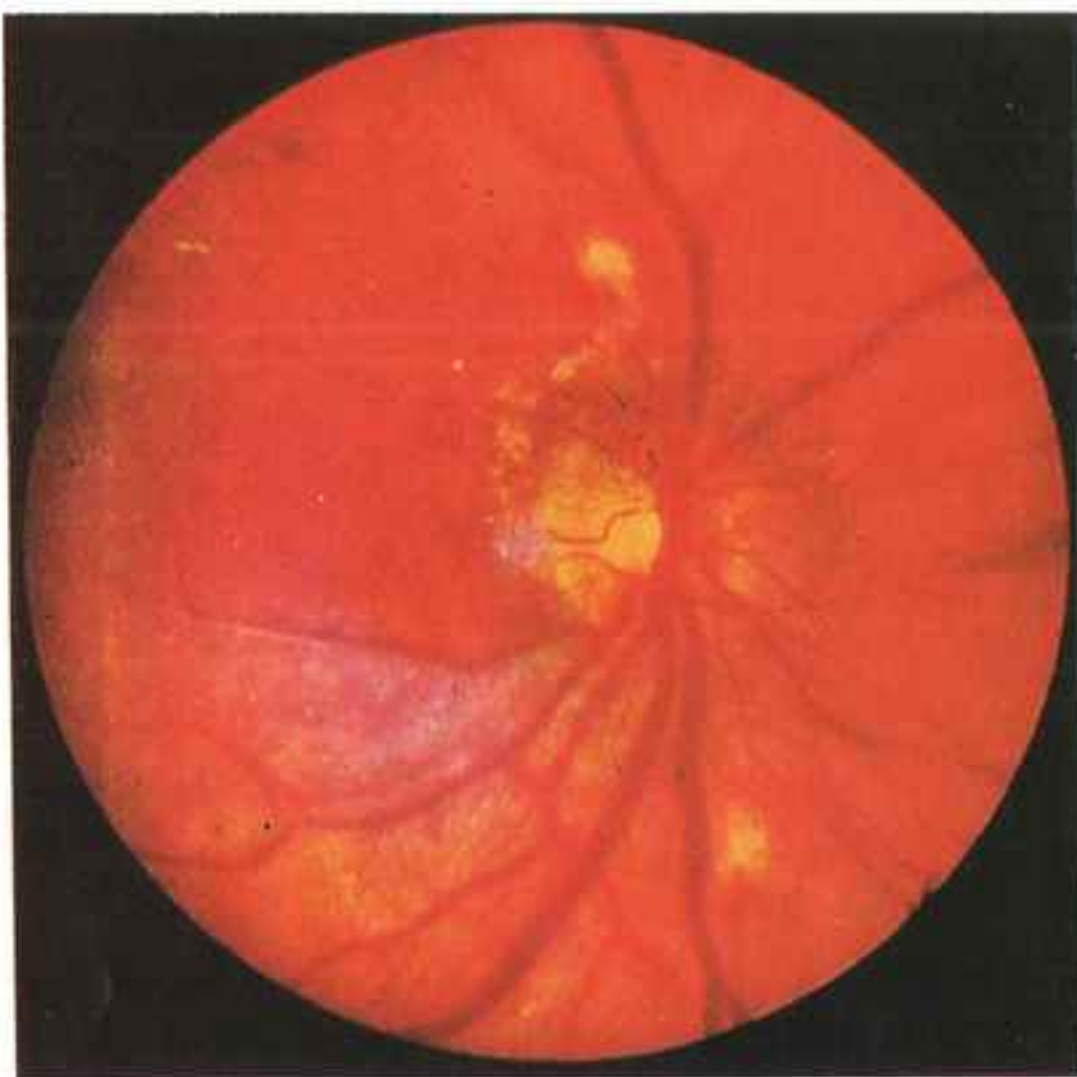


Viaje por la circulación sanguínea

La sangre es un tejido con sustancia intercelular abundante y líquida y células llamadas glóbulos, entre los que se distinguen los glóbulos rojos o hematíes, los glóbulos blancos o leucocitos y las plaquetas sanguíneas. La sangre se encarga de llevar a todo el organismo el oxígeno y las sustancias nutritivas; esta vital tarea la hace en pocos segundos. Para estudiar la velocidad de la sangre dentro de los vasos se introduce en una vena del codo una sustancia que provoque, al llegar a la lengua, un gusto dulce o amargo perfectamente identificable. El tiempo transcurrido entre la inyección y la percepción del gusto se llama: "codo-lengua"



Por las venas, arterias y vasos capilares circula la sangre, que es en realidad un tejido con células llamadas glóbulos y sustancia intercelular líquida y muy abundante llamada plasma. Entre las células se distinguen los glóbulos rojos o hemáties, los glóbulos blancos o leucocitos y las plaquetas.



En esta foto puede verse la retina o membrana interior del ojo con las ramificaciones de los vasos capilares para llegar a todas las células

NO siempre se supo que la sangre circulaba a lo largo de todo el cuerpo impulsada por el corazón. Fue el sabio inglés Guillermo Harvey quien, en 1628, publicó en un libro clásico: "Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus", sus observaciones y experiencias que le permitieron demostrar este funcionamiento.

La estructura de los vasos sanguíneos, su recorrido y la anatomía del corazón fueron descritos con minuciosidad por el eminente anatomista italiano Nicolás Vesalio en 1543.

También hay que mencionar al cirujano y anatomista español Miguel Servet, quien, en 1551, descubrió el paso de la sangre del ventrículo derecho a la aurícula y ventrículo izquierdos, pasando por los pulmones, lo cual adelantó la comprensión del fenómeno de la oxigenación.

INTRODUZCÁMONOS EN LA CIRCULACIÓN

Supongamos por un momento que nos hacemos tan pequeños que, con un equipo de acuatista, podemos tripular un glóbulo rojo de la sangre e iniciamos un sorprendente viaje, siguiendo el curso que efectúa la inyección según dijimos al comienzo.

Pues bien, introducidos en una vena del antebrazo nos encontramos en medio de una amplia corriente de plasma, que da al conjunto un tenue color amarillento, y estamos rodeados por una inmensa cantidad de glóbulos rojos, con el típico aspecto de discos biconcavos, que navegan por el centro de la corriente mezclados con una pequeña cantidad de glóbulos casi transparentes que emiten, a ratos, prolongaciones y en cuyo interior se ve un oscuro núcleo (bullente de trabajo e información): son los glóbulos blancos, que tienden a concentrarse hacia la periferia del vaso.

Mezclados con proteínas, anticuerpos, plaquetas y otras grandes moléculas viajamos hasta que, al llegar al cuello, después de pasar por la axila y haber recibido múltiples afluentes, desembocamos en un amplio vaso venoso de corriente más lenta: es el llamado tronco braquiocefálico, porque recibe la sangre del brazo y de la mitad correspondiente de la cabeza.

A LAS PUERTAS DEL CORAZÓN

De la unión de los troncos braquiocefálicos derecho e izquierdo nace una vena amplísima, la cava superior, que recibe también otras venas que le aportan la sangre de toda la mitad superior del cuerpo. Aquí, la velocidad es menor que la que llevábamos y la progresión es discontinua, cada vez más notable cuanto más nos acercamos al corazón. Sufrimos pequeñas sacudidas por la veloz y brusca entrada en la aurícula derecha, y detenciones cuando se contrae el corazón para expulsar la sangre que lo llena.

EL GRAN IMPULSO

Cuando por fin caemos en la aurícula derecha, amplio saco muscular de paredes delgadas donde también desemboca la vena cava inferior (que trae la sangre de la mitad inferior del cuerpo), junto con una sacudida que detiene nuestro andar sentimos un inmenso ruido prolongado, que indica que se ha cerrado la válvula aurículo-ventricular derecha, o tricúspide, que separa la aurícula del ventrículo. A continuación todo tiembla, pues se contrae el ventrículo y expulsa la sangre; tres centésimas de segundo después, otro ruido más lejano y corto nos indica que se ha cerrado la válvula pulmonar para impedir el retorno de la sangre hacia el ventrículo.

En medio de un violento remolino caemos en el ventrículo derecho; luego de cinco centésimas de segundo de espera, la tricúspide se cierra detrás de nosotros y se nos vienen encima las poderosas paredes musculares del ventrículo que se contrae; a enorme velocidad somos expulsados

Fotografía del corazón que muestra los vasos que irrigan a este importante órgano, el cual como una bomba, impulsa la sangre a través de los vasos sanguíneos.



hacia la arteria pulmonar, con una masa de 60 cm³ de sangre (el volumen sistólico).

EL PASO POR EL PULMÓN

Por la arteria pulmonar viajamos a gran velocidad, entrando en el pulmón a través de vasos arteriales cada vez más chicos, para llegar a las pequeñas arteriolas lobulillares, que se abren en múltiples capilares que rodean a los alvéolos del pulmón.

Aquí, el glóbulo rojo que nos transporta se ve obligado a adoptar una configuración cilíndrica, que prácticamente adosa sus paredes a los del finísimo vaso capilar, sobre cuya pared vemos el dibujo de las células de revestimiento con sus salientes núcleos; a través de ella, las células de revestimiento del alvéolo y, más allá, el aire contenido en el saquito alveolar.

En este trayecto nuestros glóbulos rojos eliminan el anhídrido carbónico que los ocupa y, en cambio, reciben las moléculas de oxígeno, que se combinan con la hemoglobina y le dan un color más escarlata: el de la oxihemoglobina.

EL REGRESO AL CORAZÓN

Desde el capilar de la arteria pulmonar, que paradójicamente lleva sangre venosa (con anhídrido carbónico), pasamos al capilar venoso, que lleva la sangre ya oxigenada hacia el corazón izquierdo. Los capilares venosos se van juntando hasta constituir vénulas y, luego, las venas bronquiales, que desembocan en la aurícula izquierda.

Con igual característica que la vez anterior, atravesamos la válvula aurículo-ventricular izquierda, que sólo tiene dos valvas y se llama mitral, y desde el ventrículo izquierdo somos lanzados a la arteria aorta, el más grande y recio vaso sanguíneo del organismo.



LA DISTRIBUCIÓN FINAL

Desde la aorta, a velocidad creciente, pasamos por vasos arteriales cada vez más chicos, que transportan sangre oxigenada hacia los tejidos. Al final llegamos a la intimidad de los órganos, donde penetramos por los capilares arteriales que también deforman a los glóbulos rojos, dado su escaso diámetro; allí, éstos pierden el oxígeno y se cargan del anhídrido carbónico que desprenden las células para continuar el ciclo.



En los seres humanos la sangre circula constantemente dentro de un sistema cerrado de vasos: arterias, venas y capilares. El corazón, situado en el tórax, anima el movimiento de la sangre, la que lleva oxígeno y alimento a todas las células del organismo y recoge el anhídrido carbónico o impurezas para ser eliminados.



La estrella de mar

PUEDE creerse que exista un animal tan raro que no tenga cabeza, que su boca esté en la parte inferior del cuerpo, que sus ojos se encuentren en el extremo de cada brazo, que pueda rehacer su cuerpo si pierde una parte de él y que, sin poseer dientes, tenga un voraz apetito? Sí, este curioso animal existe: es la estrella de mar, y aquí la presentamos.

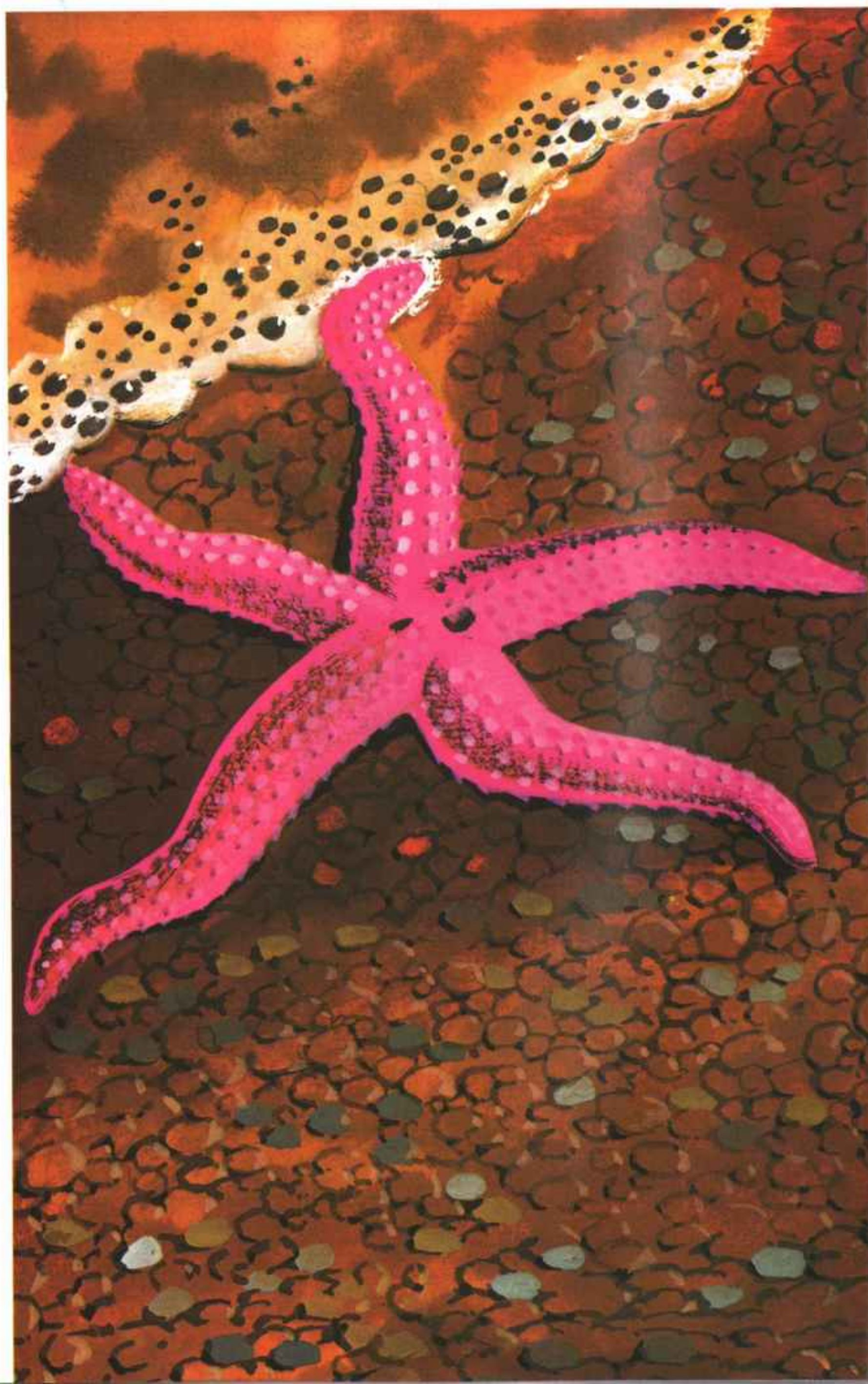
UNA CURIOSA SIMETRÍA

La estrella de mar es un invertebrado, es decir que no tiene esqueleto interno, y pertenece al orden de los equinodermos, ya que posee placas calcáreas articuladas que recubren su cuerpo y le brindan protección. La mayor parte de los animales (un perro, una gallina, una rana y, por supuesto, el ser humano) tienen simetría bilateral, es decir una constitución simétrica, pues a cada lado tienen una pierna, un brazo, un ala, una mano; en otras palabras, órganos semejantes.

La estrella de mar, en cambio, está formada por un cuerpo central del que parten cinco brazos, que en algunas especies pueden llegar a trece o más. Este tipo de simetría se llama radial, y de acuerdo con ella para la estrella de mar no hay partes delantera, ni trasera, ni izquierda, ni derecha; solamente tienen noción de arriba y abajo.

UNA CURIOSA FORMA DE MOVERSE

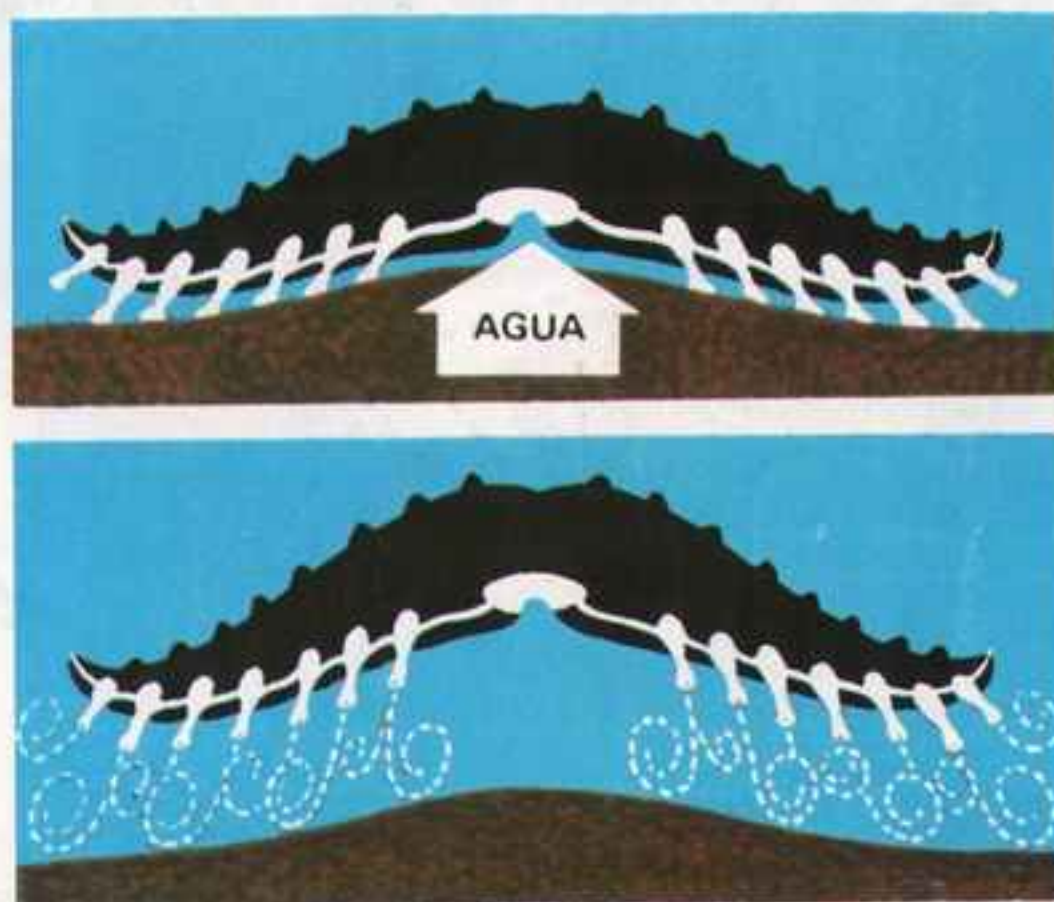
Cuando la estrella de mar está inmóvil sobre las rocas o guijarros, parece un ser inanimado y muchas veces se deja llevar por las aguas. Pero algunas especies poseen en el interior de los brazos un sistema de canales que les permite moverse de la siguiente manera: cerca de la boca existe una estructura redonda a través de la cual absorben el agua de mar; ésta circula por una complicada red de canales del interior del cuerpo y, después de atravesar una serie de válvulas y depósitos, llega a los extremos de los brazos. En la cara inferior de éstos hay numerosas protuberancias en forma de tubo de unos 20 milímetros de longitud, muy elásticas y que terminan en una pe-





Los brazos de la estrella de mar poseen gran movilidad, lo que le permite adoptar diversas actitudes y modificar su apariencia. En el grabado de la derecha se advierte el sistema de locomoción hidráulica con el que se mueve en las profundidades.

queña ventosa o almohadilla absorbente, que son los pies de la estrella. Puede decirse que el sistema de locomoción de este animal es hidráulico. En efecto, el agua absorbida se dirige hacia los pies tubulares y los llena. Entonces, éstos hacen presión sobre las rocas o el fondo del océano,



lo que permite a la estrella expulsar parte del líquido en forma rítmica, creando, así, un tubo de succión para avanzar a pequeños saltos.

Otras especies, como el astropecten, carecen de órganos adhesivos en los extremos del pie; por eso no pueden trepar o adherirse en los escollos, pero en cambio pueden cavar surcos en el fondo del mar y esconderse debajo de la arena para defenderse de un peligro o acechar a una presa.

UNA CURIOSA FORMA DE SOBREVIVIR

Lo que más llama la atención en este extraño animal es la maravillosa facultad de regenerar las partes de su cuerpo que han sido cortadas o dañadas. Y no sólo de regenerarlas, sino aun de formar un nuevo organismo a partir de una de sus

partes mutiladas. ¡Qué extraordinaria capacidad! En una estrella que vive en los mares tropicales se ha comprobado que, cortada en dos, cada parte vuelve a formar el disco central y los brazos.

Las estrellas de mar se encuentran en todos los mares del globo, en las zonas cálidas como en las frías, y en las regiones costeras como en las profundidades. El cuerpo está revestido por placas calizas sobre las que se implantan agujones; de allí viene el nombre de la rama a la que pertenecen: *equinodermos*, que quiere decir "piel espinosa".

En la punta de cada uno de los brazos tienen un pequeño ojo embrionario que sólo les permite ver la luz y la oscuridad, pero la debilidad de la vista está compensada por el desarrollo del sentido del tacto, que reside principalmente en los pies.

Las estrellas que viven en las regiones litorales son, por lo general, de color amarillento, ro-



Cara dorsal o ventral en la que se señalaron la boca y los pies.

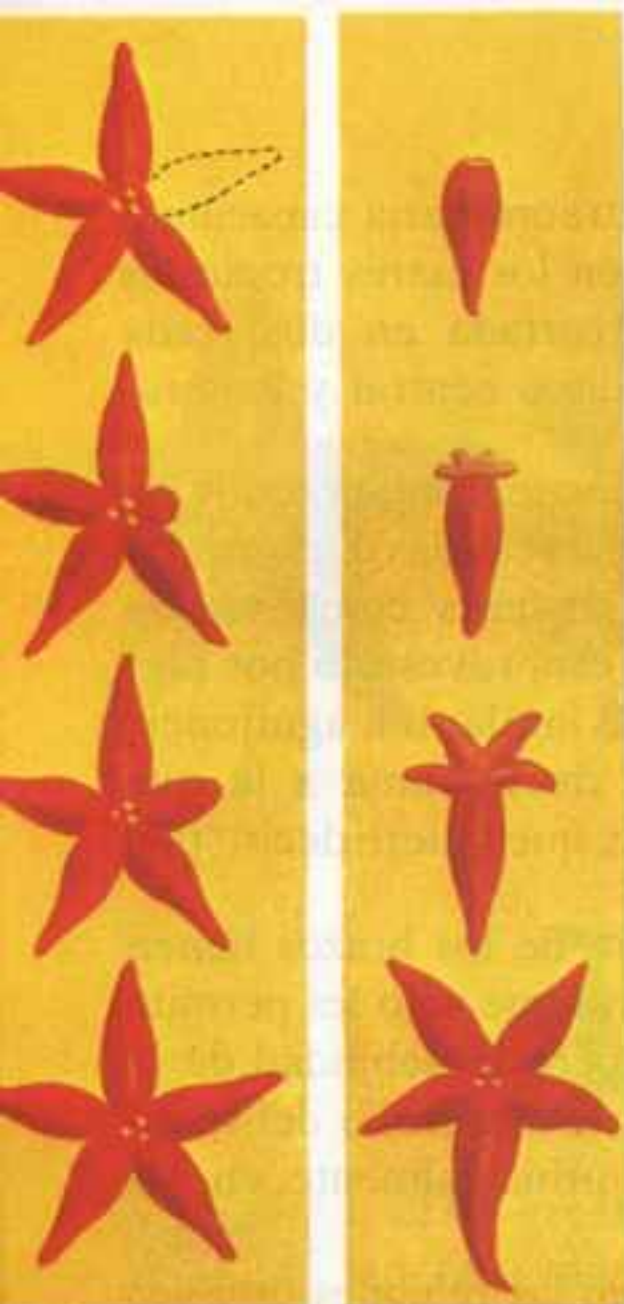


En esta estrella los brazos son cortos y el cuerpo, extendido, parece un pentágono. En la foto de arriba puede verse la cara ventral sobre la que se apoya, y en la de abajo, la cara opuesta.



UNA CURIOSA FORMA DE ALIMENTARSE

La estrella de mar es muy voraz. Se alimenta de gusanos, crustáceos, restos de animales marinos, etc., pero su "plato" preferido son las ostras y almejas. Para comerlas pone de manifiesto toda su astucia, su fuerza y su paciencia. Las ostras y almejas son moluscos bivalvos, es decir que su cuerpo está protegido por un caparazón calcáreo muy duro formado por dos valvas. En el interior hay dos músculos muy fuertes que las mantienen cerradas. Cuando la estrella descubre una almeja u ostra se desliza lentamente sobre ella (1) y la va rodeando mientras coloca sus pies chupadores sobre cada valva (2). Empieza a tironear con enorme fuerza durante el tiempo que sea necesario, hasta que el molusco no puede más y las valvas comienzan a abrirse (3). Entonces, por la boca saca hacia el exterior el estómago, que introduce por entre las valvas abiertas y lo aplica sobre las partes blandas de su presa (4). Los jugos digestivos empiezan a realizar su tarea y la continúan hasta que haya concluido la comida. La estrella, satisfecha, vuelve a introducir su estómago en el cuerpo y prosigue su marcha (5).



Este animal no sólo tiene la extraordinaria facultad de regenerar su cuerpo, sino que a partir de un órgano cortado nace otra estrella.

sado, grisáceo o negruzco, pero las de las profundidades presentan un vivo color escarlata y tienen, además, luminiscencia propia. En pocos animales la naturaleza ha reunido tantas cosas curiosas.

La boca se abre en el centro del cuerpo, en la cara inferior o ventral. A pesar de su aspecto inofensivo, las estrellas son sumamente voraces.



Las estrellas que viven en el fondo del mar presentan un vivo color escarlata.



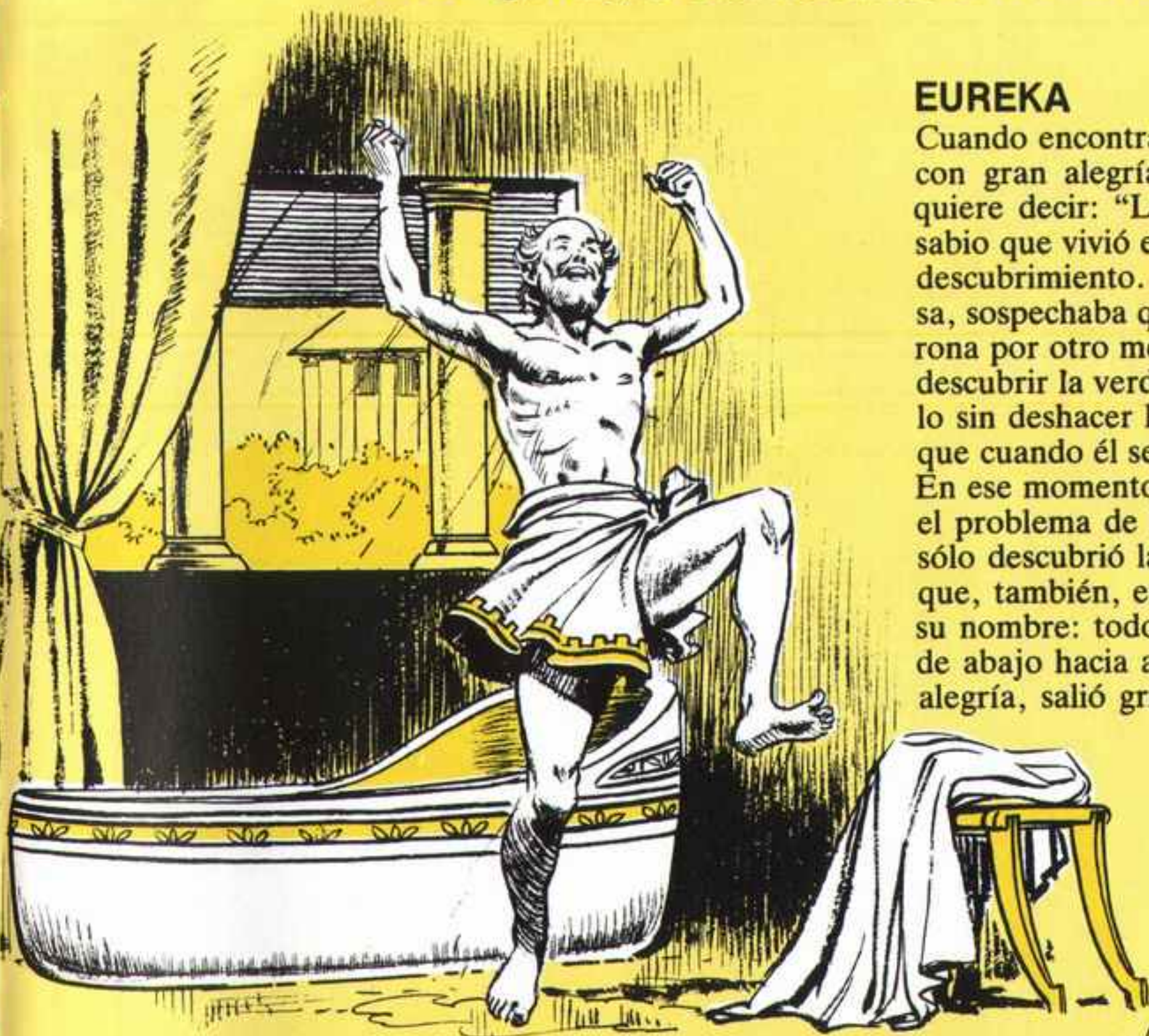
La mayoría de las estrellas tienen 5 brazos, pero algunas, como las *solaster*, tienen hasta trece brazos.

El ser humano tiene simetría bilateral; la estrella de mar, simetría radial.



Curiosos orígenes de palabras comunes

Estamos acostumbrados al uso de palabras, de las que desconocemos, por lo general, sus orígenes, lo cual hacemos a través de esta instructiva serie.



EUREKA

Cuando encontramos algo que hemos buscado con empeño, decimos con gran alegría: "¡Eureka!". Esta palabra es de origen griego y quiere decir: "Lo encontré". La pronunció Arquímedes, el famoso sabio que vivió en el siglo III antes de Cristo, al hacer un sensacional descubrimiento. Se trataba de lo siguiente: Hierón, tirano de Siracusa, sospechaba que su artífice había sustituido parte del oro de su corona por otro metal. Entonces encomendó a Arquímedes la tarea de descubrir la verdad, y el sabio comenzó a meditar la forma de lograrlo sin deshacer la corona. Un día, al meterse en su bañera, observó que cuando él se sumergía en el agua, ésta lo empujaba hacia arriba. En ese momento tuvo un chispazo genial y pensó que podía resolver el problema de la corona sumergiéndola en el agua. Al hacerlo, no sólo descubrió la sustitución del oro que había hecho el artífice sino que, también, enunció un principio científico fundamental que lleva su nombre: todo cuerpo sumergido en un líquido recibe un empuje de abajo hacia arriba igual al peso del líquido desalojado. Lleno de alegría, salió gritando por las calles: "¡Eureka!" ("¡Lo encontré!").

Eureka

CURSI

Decimos que un arreglo es cursi cuando es rebuscado y de mal gusto. Por extensión, empleamos este término para referirnos a obras artísticas y literarias que pretenden mostrar refinamiento sin lograrlo. Esta palabra se formó uniendo parte de los apellidos de dos señoritas que vivieron en la ciudad de Cádiz, España, en la primera mitad del siglo XIX, llamadas Tessi y Curt. Estas jóvenes, deseosas de destacarse, vestían con extravagancia, añadiendo infinidad de adornos en sus vestidos, lo que las hacía ridículas. Para burlarse de ellas, se empezaron a componer coplas en las que se las llamaba tesicur o cursi, voz que terminó por imponerse y llegar a nuestros días.



Cursi



DE LA VIDA MISMA

¿Quién es el más feliz de los hombres?

EUANDO Solón, el famoso sabio, autor del código de leyes por el que se regían los atenienses, visitó Sardes, la ciudad donde asentó su corte el poderoso Creso, célebre por sus riquezas, éste le preguntó si, habiendo tratado a tantos hombres, como se decía, había visto a alguno completamente feliz. El soberano le hacía esta pregunta porque se creía el más afortunado de los mortales. Pero el sabio le contestó sin titubear:

—Sí, he visto a uno: Tello, el ateniense.

—¿Y por qué le juzgas el más dichoso de los hombres? —insistió, molesto, el monarca.

—Porque vio crecer a sus hijos, todos hom-

bres de bien, y a sus nietos, y habiendo sido invadida su patria, dio la vida por ella.

—¿Y después de Tello? —volvió Creso.

Solón dio otro ejemplo, que no era el rey.

—¿Aprecias en tan poco mis riquezas para que ni siquiera me des el segundo lugar entre los felices? —estalló Creso.

—La vida del hombre, oh Creso, es una serie de calamidades —le respondió Solón—. Hoy eres un monarca poderoso y rico, pero no me atrevo a decirte si lo serás mañana. No por poseer dinero un hombre es más feliz que otro. ¿Cuántos desdichados vemos entre los opulentos y cuántos dichosos entre los que apenas tienen para subsistir? De todos modos, hasta que llegue nuestro último día no sabremos quién es el más feliz de todos.



¡UNA CASA SE INCENDIA!

Si el incendio ocurre en una casa de familia, todos sus miembros deben salir rápidamente, pues el fuego se extiende con gran rapidez y no hay tiempo que perder.

Aunque sólo se huela humo hay que irse prontamente del lugar.

Si hay que escapar a través del humo, salir gateando (1), ya que cerca del suelo el aire es más respirable. Cerrar la puerta de la habitación que se deje (2). Los niños deben ser instruidos sobre las salidas de escape más convenientes (3), y también hay que tener a mano el número de teléfono de los bomberos (4).



Consejos para salvarse en los incendios



DE pronto se escuchan voces que dan la alarma: “¡Fuego... fuego!”. Y lenguas rojas y denso humo confirman la terrible noticia. ¿Qué hacer? Ante todo, mantener la serenidad. Nada peor en esas circunstancias que dejarse llevar por la desesperación que no permite ninguna reflexión. A continuación damos algunos consejos prácticos para salvar su vida y la de los suyos en un incendio.

1. Salir con rapidez del lugar incendiado.
2. Conservar la calma.
3. No olvidar que el fuego se extiende con rapidez vertiginosa.
4. Usar las escaleras, no los ascensores.
5. Cerrar las puertas de las habitaciones que se dejan.
6. Una vez afuera y a salvo, llamar a los bomberos.
7. No volver a entrar donde hay fuego.

¡FUEGO EN CASAS DE APARTAMENTOS U OFICINAS!

Si se produce un incendio en un edificio grande con muchos pisos o dependencias, hay que salir de él con gran rapidez. Muchas personas han perecido por no darse cuenta de que el fuego se extiende y cobra enorme intensidad en muy poco tiempo.

Si lo sorprende el humo, hay que respirar por la nariz con inhalaciones cortas y salir de la habitación gateando, pues el aire más respirable está cerca del suelo.

Hay que bajar por las escaleras, nunca por los ascensores, pues el fuego puede dejarlos sin corriente. Cerrar las puertas y ventanas de la habitación que se deja.

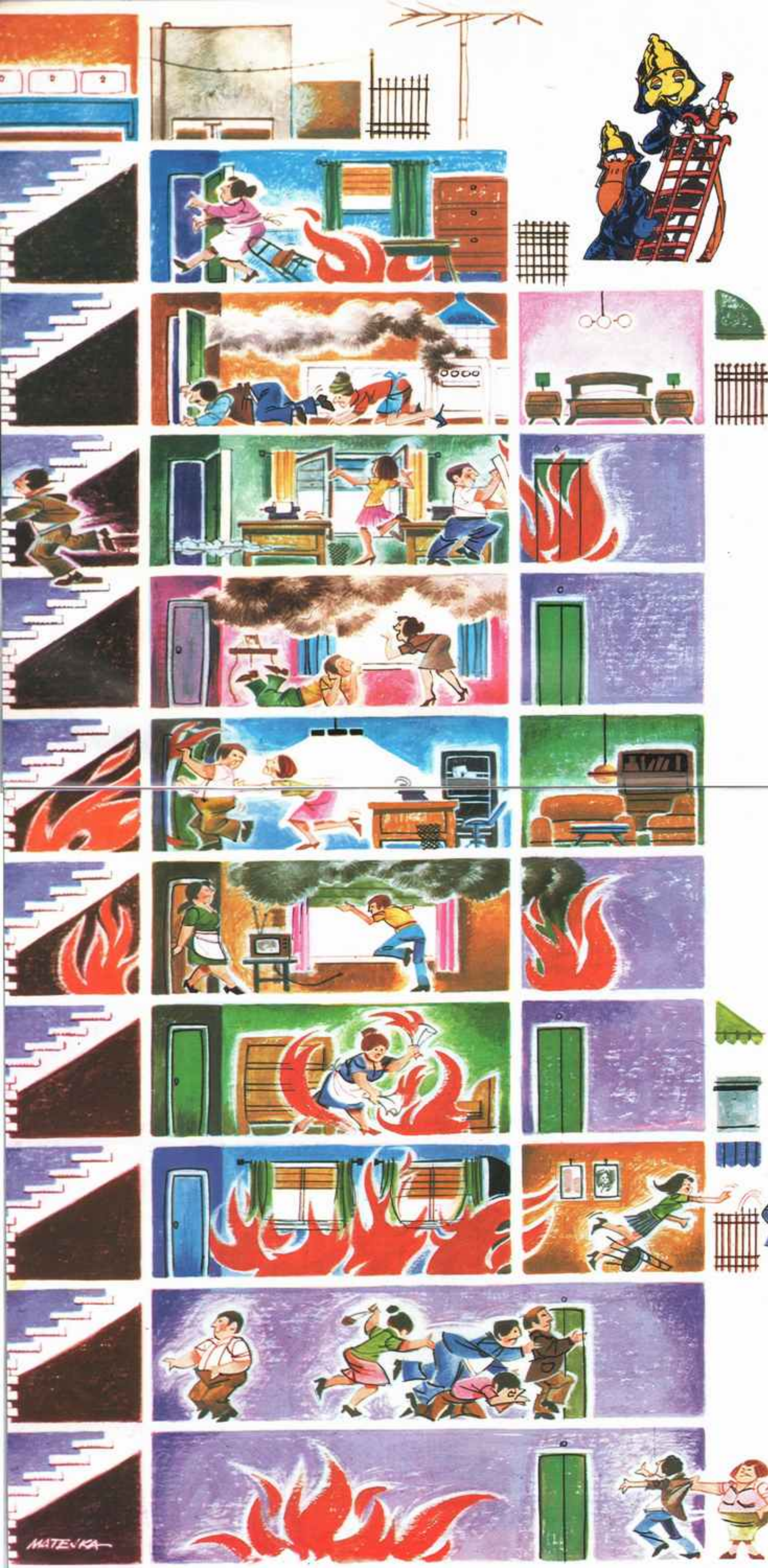
Si se está atrapado en una habitación llena de humo, quedarse junto al suelo donde el aire es más respirable.

Tantear todas las puertas con la mano. Si la puerta está caliente, no abrirla.

Si no es posible salir, quedarse detrás de una puerta cerrada, ya que una puerta sirve de pantalla protectora. Abrir la ventana de la habitación y ponerse en la parte de abajo, donde el aire es más respirable.

No tratar de extinguir el fuego con medios inadecuados. Dominar los nervios y no saltar afuera.

Si se produce terror generalizado, no acercarse al tumulto. Una vez a salvo, no volver a entrar donde está el fuego para tratar de recuperar alguna cosa y pedir auxilio a los bomberos.





El arroz, base de la alimentación de millones de personas en China y el sudeste asiático, ha sido denominado, por ello, "tesoro de los pantanos" y por el poder nutritivo del grano, "perla de salud". Uno de los cálculos más aceptados del consumo mundial de arroz establece la suma de 40.000 toneladas.



Un chino saluda a otro: "¿Comiste tu arroz?". Y recibe la respuesta: "¡Gracias, estoy muy bien!". Porque la pregunta de la salutación quiere decir precisamente eso, que se demanda al saludado por su salud, para saber cómo se encuentra. Los chinos aprecian muchísimo el arroz, base de su alimentación, y de ahí que incluyan la palabra entre las primeras que se dirigen unos a otros.

CLASIFICACIÓN BOTÁNICA

Es una planta gramínea anual, palustre, que alcanza de 60 cm a 1 metro de altura. Se la conoce con el nombre técnico de *Oryza*, y fue Linneo quien la clasificó. (*Oryza* es nombre arábigo y proviene de *eruz*, uno de sus probables orígenes.) Tiene hojas tiernas y planas, flores en panoja (conjunto de espigas que nacen de un eje) laxa o contraída. Sus espiguillas son oblongas, elípticas, comprimidas, de 4 a 8 mm de largo; el fruto seco, o cariósido, que es también comprimido, de color blanquecino o rojizo, tiene de 4 a 7,5 mm de largo.

Son tres las especies cultivadas: la *indica* (arroz indio), de cariósidos de 3 o más veces largos que anchos; la *japónica* (arroz común), de 1,5 a 3 veces más largos que anchos, y la *brevis* (arroz

El arroz: Tesoro de los pantanos



PANOJA
FRUITIFERA
SIN FILAMENTO



PANOJA
CON FILAMENTO

de grano corto), de 4 mm, casi tan largos como anchos.

ZONAS PRODUCTORAS

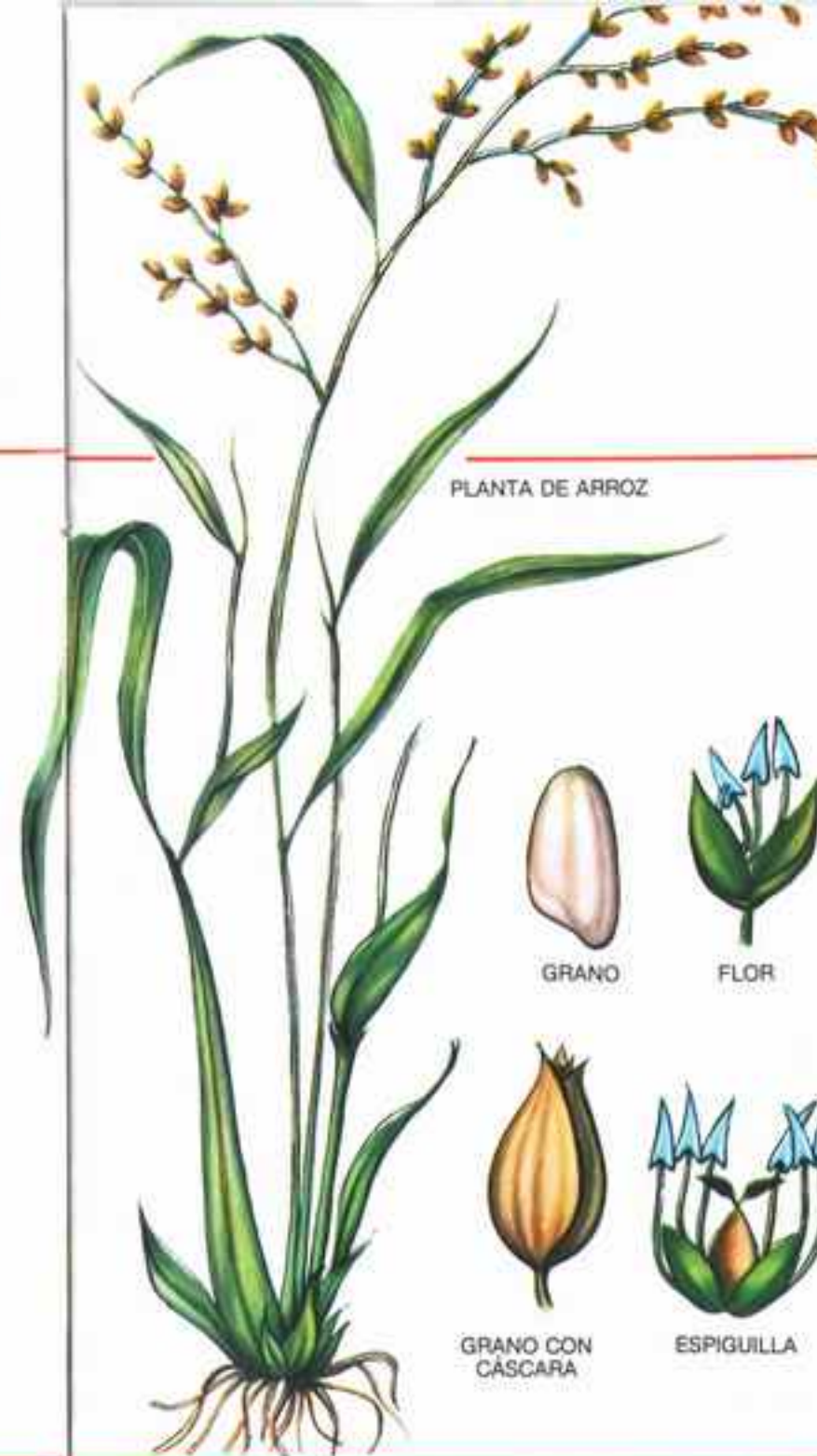
Las zonas productoras están entre los 45° de latitud norte y los 30° de latitud sur, si bien la mayor superficie se concentra en el hemisferio boreal, entre el ecuador y los 30°.

En tierras del Lejano Oriente se cultiva el mayor porcentaje de arroz. La cifra alcanza al 90 por ciento de la producción total.

EL CULTIVO

El arroz se siembra en "cámaras de cultivo", o pequeños diques separados que retienen el agua. Esta agua deberá cubrir la plantación con una capa de diez a quince centímetros de altura. La germinación exige suelo muy húmedo.

Una vez arrojado el grano, al cabo de un corto tiempo brota la planta. Ocurre que, juntamente con la gramínea, nacen hongos nocivos para su desarrollo y otras plantas también peligrosas. Se hace necesario, pues, limpiar el arrozal recién brotado. Esta operación se realiza a mano y requiere gran práctica de sus participantes, que no deben confundir la plantita de arroz con alguna otra hierba parecida. La operación recibe el nombre



PLANTA DE ARROZ

GRANO

FLOR

GRANO CON
CÁSCARA

ESPIGUILLA

EL ARROZ EN ESPAÑA

El arroz se cultiva en regiones de regadío, sean naturales o zonas donde se han construido embalses y canales. Además, las regiones deben tener clima cálido y húmedo. Los campesinos deben realizar los trabajos de cultivo en terrenos inundados. El arroz se siembra en primavera y luego, hacia el mes de mayo, las plantitas deben ser transplantadas a otros terrenos más amplios, también inundados. Durante el verano, el agua debe renovarse, y la cosecha se realiza hacia el mes de setiembre (fin del verano y comienzos del otoño) cuando las espigas están maduras. En España, el arroz es un alimento muy común y con él se prepara la sabrosa paella, el arroz a la Tortosina, en Tarragona, y a la Zamorana, en la provincia de Zamora.

"PERLA DE SALUD"

Como la plantación se efectúa en verdaderos pantanos, tal es la humedad que precisa el grano para su germinación, el arroz ha sido denominado "tesoro de los pantanos", pero también, por su blanco y nutritivo grano, "perla de salud".

Se calcula que el valor aludido, en cuanto a la nutrición, es de cuatro veces el de las patatas, por ejemplo. Es de fácil digestión, por lo que es considerado alimento ideal para convalecientes y aquellos que padecen trastornos intestinales. En cuanto a la dieta de los niños, es ideal para ellos por las razones ya dichas y por una más, muy importante: no produce fermentaciones.

Además, el arroz es un alimento vigorizante. A veces se oye decir a algunas personas que no les gusta el arroz. Pero seguramente se trata nada más de que no han sabido presentárselo como debían, preparándolo mal o cocinándolo demasiado. El arroz tiene su "punto" de cocción. Hay que despojarle del almidón que despiden una vez hervido. Los hindúes lo cuecen en mucha agua, para hacerle perder la fécula, y después lo sirven al "natural". También los chinos hacen esto. Los italianos tienen una manera realmente exquisita de prepararlo: lo cocinan en manteca hirviendo, después le agregan caldo y azafrán, dejándolo cocinar: es el famoso "Risotto".

El arroz se cultiva en terrenos bajos y anegadizos de zonas cálidas. En las plantaciones trabajan por igual hombres, mujeres y hasta niños.



de escardadura y se efectúa más de una vez durante el crecimiento del cultivo. Cada vez que se procede a la limpieza, suele desgastarse el pantano.

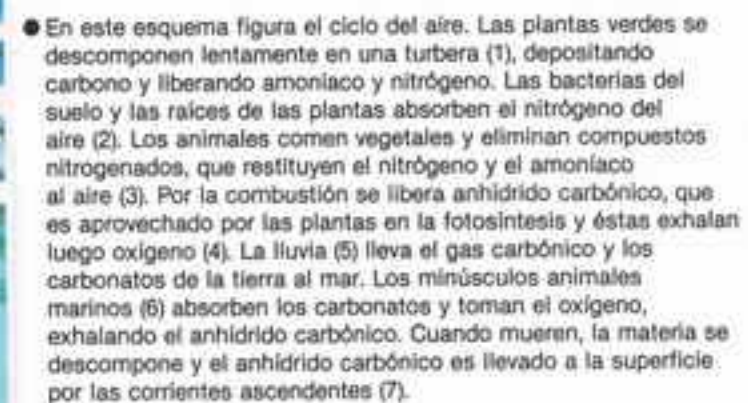
Pasada esta etapa, la planta crece y la espiga llega a su madurez. Cuando el arrozal está amarillo, se procede a cosecharlo con hoces o máquinas recolectoras. El arroz grueso se trilla en las eras o en los secaderos.

LA INDUSTRIALIZACIÓN

Al ser industrializado, el grano comienza una danza verdaderamente endiablada, ya que debe pasar revuelto y arremolinado de una máquina a otra.

Son alrededor de veinte las operaciones a que es sometido el cada vez más blanco grano. Después de haberle separado las materias heterogéneas que se le hubieran pegado durante la trilla o en los secaderos, se lo desbarba y se le quitan las glumas (las cubiertas florales). Ya sin cobertura de ninguna especie, convertido en grano desnudo, aparece de color bronceado. De inmediato, pues, pasa a la primera máquina blanqueadora, que le quita el pericarpio, o última membrana que le quedaba y que formaba parte de él. Finalmente, lo recibe otra máquina, también destinada al blanqueo mediante una nueva limpieza. Y ya está listo para el consumo.





El conjunto contiene una enorme banda de radiación, la *magnetosfera*, que, como un gigantesco cinturón, se prolonga unos 65.000 kilómetros. Esta inmensa masa de aire ejerce un peso que se denomina presión atmosférica, que puede ser soportada pues se contrarresta con la presión de los órganos internos y la sangre.

El aire que nos rodea nació hace millones de años. A partir del metano (hidrocarburo producido por la descomposición de los vegetales) y de otros gases, los volcanes hicieron la síntesis del gas carbónico y del vapor de agua y los expulsaron en sus explosiones. La mayor parte del oxígeno terrestre fue elaborada por las algas verdes, que, al tener clorofila y en presencia de la luz solar, produjeron las sustancias nutritivas a partir del anhídrido carbónico, reteniendo el carbono y suministrando oxígeno.

LAS CAPAS DE LA ATMÓSFERA

La atmósfera tiene una altura de unos 1.000 kilómetros y en ella se distinguen varias capas que, de abajo hacia arriba, son las siguientes: *troposfera*, que llega a los 10 ó 12 kilómetros y que es la habitada por el hombre. En ella se producen todos los fenómenos meteorológicos conocidos: vientos, lluvias, nubes, nieve, granizo, etc. La temperatura media a nivel terrestre es de 15° C, y desciende a unos 20° C en el límite con la *estratosfera*, que es la capa siguiente, extendida hasta los 25 kilómetros. En ella se encuentran dos capas delgadas que comprenden moléculas de gases que no se hallan en otras partes, como una capa de sulfatos que, se cree, intervienen en la formación de la lluvia y otra de ozono (oxígeno modificado), que absorbe los rayos mortales y hace posible la vida en la Tierra. Sigue luego la *mesosfera*, en la que se consumen y disgregan casi todos los meteoritos. Esta capa, que llega hasta los 80 kilómetros, continúa con la *ionosfera*, donde se produ-



Durante la noche, la atmósfera se comporta como los vidrios del techo de un gigantesco invernadero que aprisiona el calor del día, impidiendo

Por otra parte, si la Tierra emitiera menos calor del que recibe del Sol, la temperatura aumentaría en forma continua; si, por el contrario, emitiera mayor cantidad de calor del que recibe, se enfriaría. La atmósfera es la encargada de regular el equilibrio entre la radiación que llega y la que se refleja, manteniendo una temperatura media de 15 grados centígrados.

El aire es una mezcla de muchos gases, pero sus componentes principales son nitrógeno, 78 %; oxígeno, 21 %; argón, 1 % y, en pequeñísimas cantidades, neón, criptón, helio. El vapor de agua se encuentra en una proporción de 0,01 a 4 %, y el anhídrido carbónico en una proporción variable de alrededor de 0,03 %. Pero en los últimos tiempos el hombre, al quemar enormes cantidades de petróleo, carbón y otros combustibles, ha alterado mucho esta proporción, ya que se calcula

La atmósfera es una inmensa capa de aire que rodea a la Tierra haciendo posible la vida. En este gráfico se han señalado las diversas capas y los fenómenos que en ellas ocurren. El viento, un tornado, la lluvia, el granizo, las nubes, la nieve, el rayo, la niebla y el arco iris, fenómenos meteorológicos que tanta influencia tienen en los seres vivos, se producen únicamente en la troposfera.

EXOSFERA

IONOSFERA

MESOSFERA

ESTRATOSFERA

TROPOSFERA

1000

800

650

480

320

160

80

40

15

8

km

PARTÍCULAS
SOLARES
CARGADAS

AURORA

FAJA DE POLVO

NUBES NOCTILUCENTES

METEORITOS

CAPA DE OZONO

CAPA DE SULFATOS

CIRROS

RAYOS
CÓSMICOS

CUMULONIMBOS

ESTRATOCÚMULOS

CÚMULOS



VIENTO



TORNADO



LLUVIA



GRANIZO



NUBE



NIEVE



RAYO

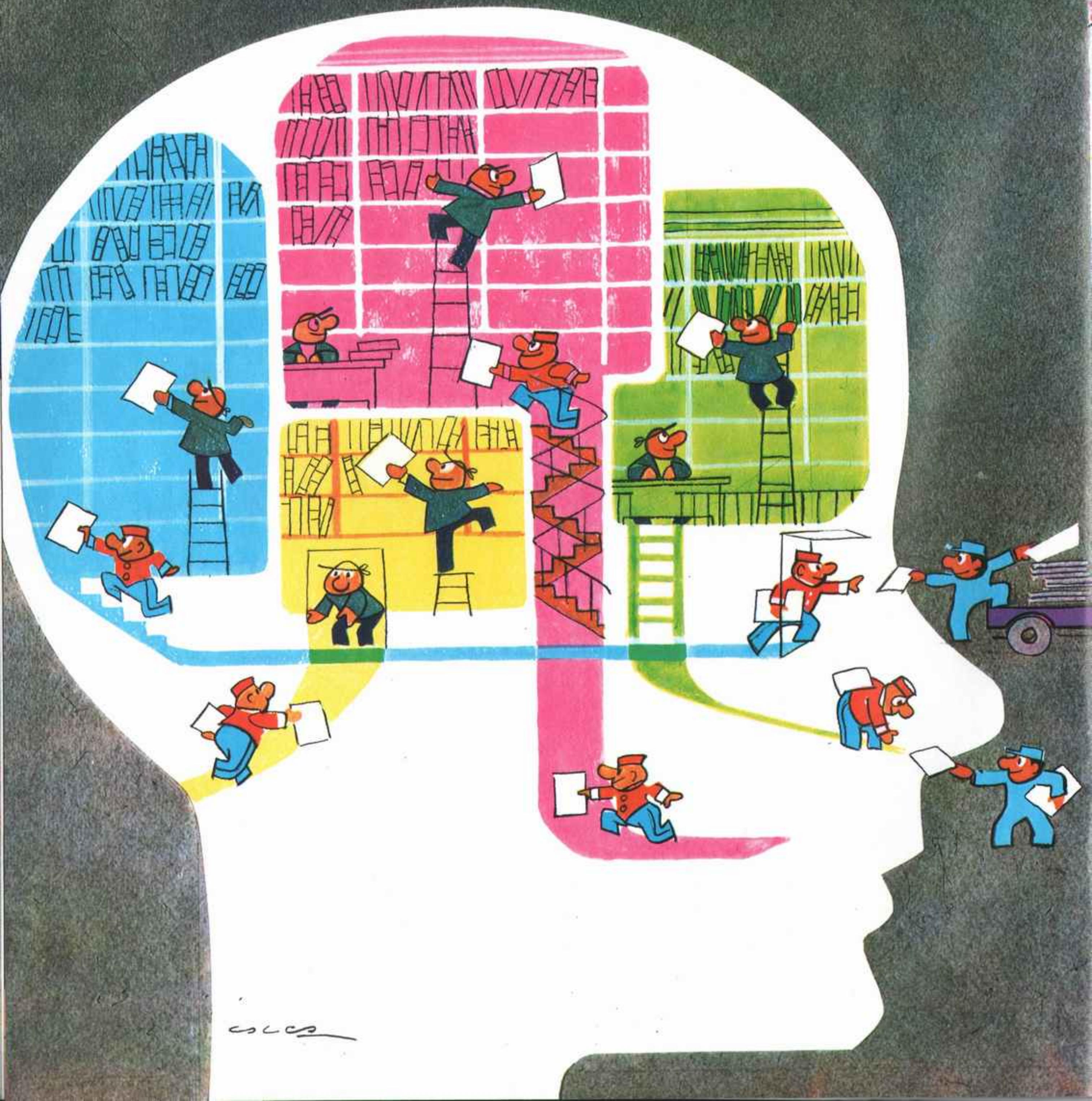


NIEBLA



ARCO IRIS

El saber "sí" ocupa lugar





UESTRA memoria equivale a la biblioteca de recuerdos y conocimientos, de la cual extraemos las formas de expresarnos y con su ayuda adecuamos nuestro comportamiento a las cambiantes situaciones de la vida. Es un maravilloso mecanismo, en cuyo conocimiento sólo ahora comenzamos a dar los primeros pasos.

A semejanza de lo que ocurre con las bibliotecas, el mecanismo de un recuerdo requiere: 1.º) adquirir el conocimiento (obtener el artículo, la revista o el libro para el caso de la biblioteca); 2.º) relacionarlo con el mundo circundante y el tiempo (confeccionar la ficha con los autores, temas, año, páginas de publicación y clasificarlo); 3.º) posibilidad de su evocación instantánea (ubicarlo en los estantes rápidamente).

CÓMO SE ADQUIERE EL CONOCIMIENTO

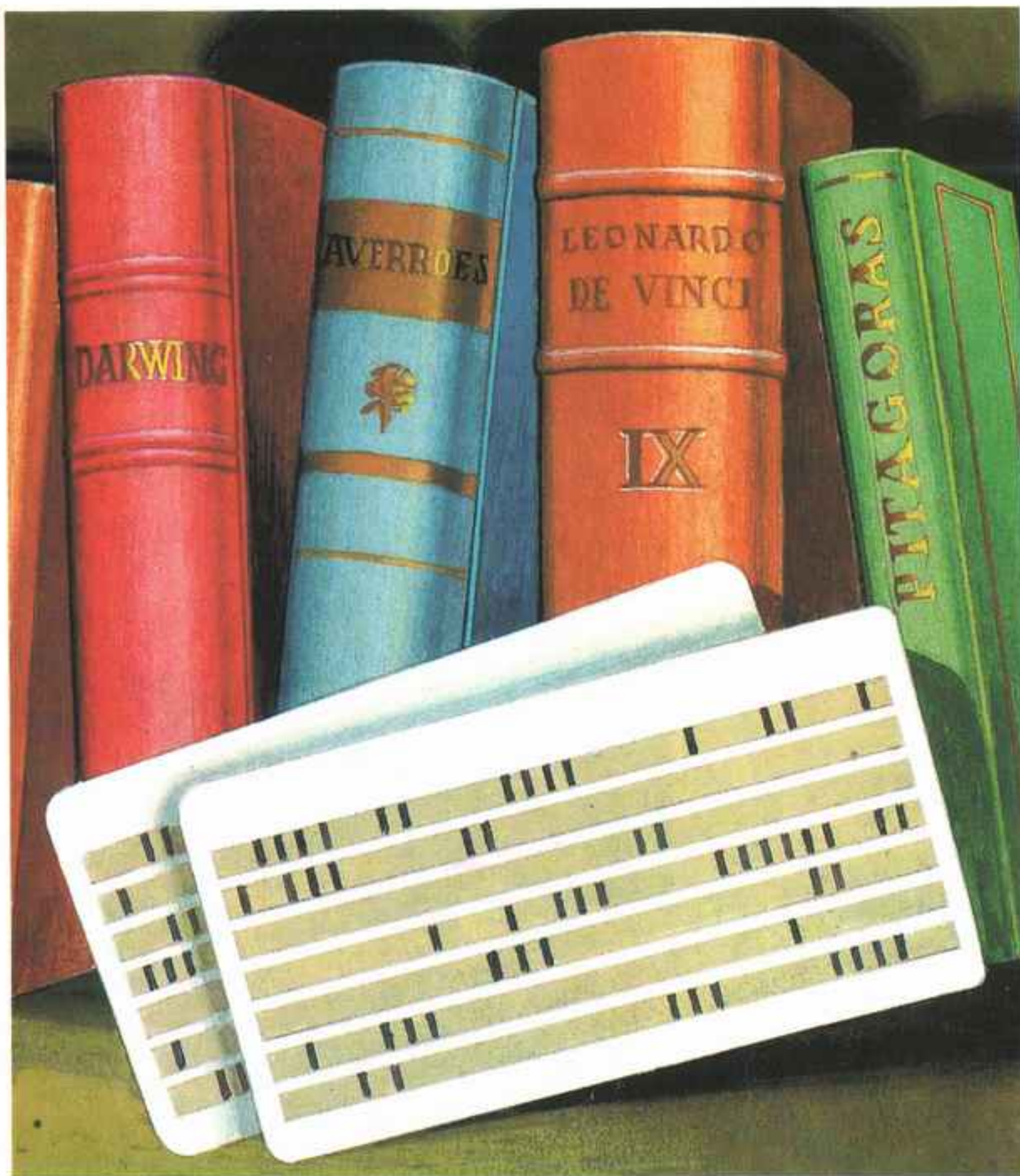
Las formas más sencillas consisten en aprender lo que uno ve, oye, toca, del mundo que nos rodea, con nuestros sentidos, que equivalen a sensores y permiten tener idea de nuestro cuerpo mismo y del mundo en que vivimos. Así aprendemos a caminar, hablar nombrando las cosas, a escribir, a leer, etcétera.

Una forma más compleja es la adquisición del conocimiento, por medio de la lectura o la información oral, de los datos de una ciencia o técnica: *Conocimiento informativo*.

La más compleja es la obtención del conocimiento por nuestra experiencia personal a través del trabajo, la manualidad, la experimentación: *Conocimiento formativo*.

ALMACENAMIENTO DE INFORMACIÓN

Se calcula que en nuestro cerebro pueden acumularse unas 10×10 elevado a la 15 potencia (es decir, multiplicar 10×10 y el resultado $\times 10$, así 15 veces) unida-



En 1888, Hermann Horlith descubrió un sistema para contar automáticamente las perforaciones hechas en una tarjeta. En simples tarjetas perforadas de máquinas electrónicas es posible almacenar y utilizar más datos que en un montón de libros antiguos.

des de información, es decir, un millón de informaciones por cm^3 de cerebro. Esta inimaginable capacidad de almacenamiento puede aclararse algo más si estimamos que los conocimientos contenidos en un solo cm^3 de cerebro podrían mantener funcionando un canal de televisión casi 40 años.

CÓMO SE FIJAN LOS RECUERDOS PARA NO PERDERSE

Al parecer se traducen también en un código, como el alfabeto; es decir, se transcriben, dando una organización apropiada a una molécula proteica. Esa organización es semejante a cómo se estampa la sucesión de letras de las palabras al escribir una oración; y los recuerdos se evocan, decodificando esa transcripción con un mecanismo similar al del silabeo al leer lo escrito o como lo hace una máquina teletipo, que transcribe en el papel lo que una onda de radio le suministra desde una central de comunicaciones en una región distante de la Tierra.

Theodule Ribot, en 1881, y William James, en 1890, propusieron una teoría química para explicar el funcionamiento de la memoria, la cual no pudieron probar por carecer de la técnica necesaria. Supusieron que a través de fenómenos químicos de permanente actividad bidireccional, es decir, formación de complejos químicos a partir de moléculas simples y desdoblamiento en sus componentes primitivos, se podía adquirir y evocar un recuerdo.





EL MIEDO PUEDE INYECTARSE

El miedo a la oscuridad puede almacenarse y transmitirse. Así lo probaron, en 1968, el doctor Ungar y sus colaboradores. Como es sabido, los ratones no le temen a la oscuridad, ya que son de hábitos nocturnos; por ello, en una jaula en parte iluminada y en parte a oscuras, el ratón permanecía en este último lugar. Luego, fue sometido a una serie de descargas eléctricas y entonces, lleno de temor, abandonaba ese sitio para dirigirse a la zona luminosa. Más tarde se consiguió aislar del cerebro de este ratón una sustancia proteica muy simple que, inyectada a un ratón normal, le hacía sentir "el miedo a la oscuridad".

Las verificaciones experimentales comenzaron con Hyden en 1959, quien observó cambios en la estructura química de algunas proteínas. En las neuronas de la zona cerebral implicada en un aprendizaje (por ejemplo, luego de una información olfatoria en un animal) se verificaba un cambio: la composición proteica del área cerebral que coordina el olfato.

EL ALFABETO MOLECULAR

El doctor McConnell, en 1962, creyó haber podido transferir información aprendida de un animal a otro de su misma especie, con extractos de cerebro o ganglio cefálico en insectos.

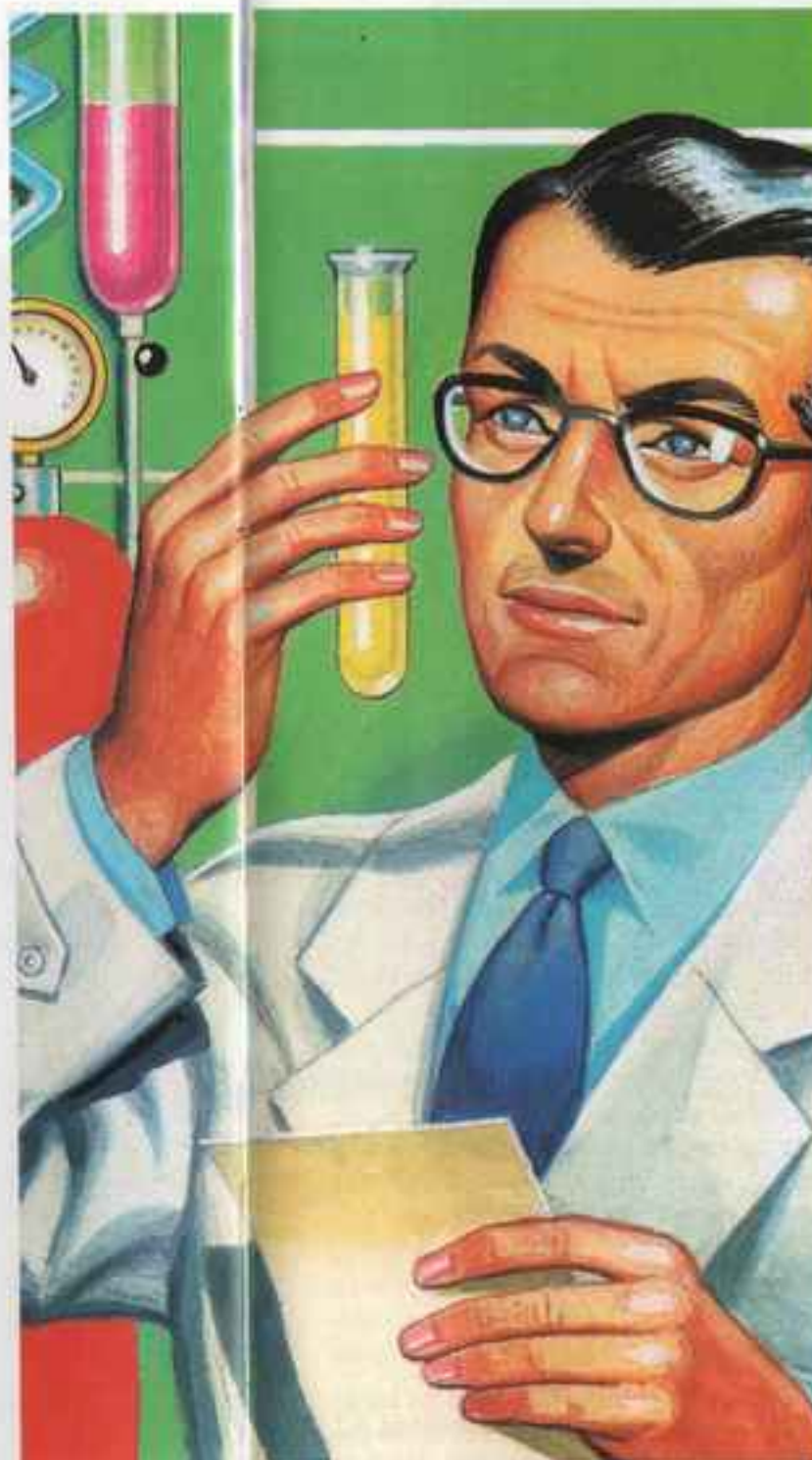
En 1968, el doctor George Ungar y su equipo, afinando esas experiencias y por medio de descargas eléctricas, consiguieron aislar del cerebro de ratones que se habían adiestrado a temer a la oscuridad (contradiendo el hábito nocturno propio de la especie) una sustancia péptida, es decir proteica muy simple, que, inyectada a un ratón normal y de hábito nocturno, le transfería el miedo a la oscuridad con un efecto que podía durar 3 ó 4 días. Sin duda, este péptido, cuya cadena de 15 aminoácidos fue aclarada en 1972, es un código que transmite información memorizada de un comportamiento aprendido.

LA BIBLIOTECA DE LOS RECUERDOS

Estas sustancias se producen en las células cerebrales y allí se guardan; probablemente, en cada área se localice un tipo de memoria apropiada. Por ejemplo: para el lenguaje, la circunvolución de Broca; o la visual en la cisura calcarina; o la olfatoria en la circunvolución temporal.

Es decir, que así como en las bibliotecas los libros ocupan estanterías y se llevan archivos de los contenidos, en algunas células cerebrales su protoplasma está ocupado por recuerdos codificados y en cada área corresponde una categoría de recuerdos.

Sin duda, la naturaleza ha simplificado al máximo el proceso del recuerdo, es decir de sus libros de co-



Una de las formas más sencillas de aprender es ver, oír, tocar lo que nos rodea. Así, el niño logra tener una idea de su cuerpo y del mundo que le rodea.

El hombre adquiere nuevos conocimientos científicos mediante la experimentación. Esta es la forma más compleja del aprendizaje, pero se adquiere un conocimiento formativo.

nocimiento, y nuestros métodos de archivo y clasificación están aún muy distantes de esta capacidad de síntesis.

LOS DISIDENTES

Por supuesto, no todos están de acuerdo con estas concepciones. En un enfoque muy personal, el doctor R. Dawkins considera que la memoria resultaría consecuencia de la "fijación" de circuitos entre neuronas, por un proceso de destrucción selectiva de cierta cantidad de células. Esta destrucción es una realidad, pues diariamente muere un número de neuronas cerebrales, y ello puede que no sea al azar, sino que las destruidas resulten ser elementos no utilizados en circuitos nerviosos. La pérdida de algunos elementos dentro de un sistema no ocasiona la desintegración del mismo, sino que a veces aumenta la complejidad y su capacidad de adaptación. (Como ejemplo recordemos que en el lenguaje castellano no existe expresión para la letra *h*, y la *z*, *s* y *c* se pronuncian indistintamente, sin que por

eso hayan desmejorado la capacidad de comunicación, ni el vuelo poético del idioma.)

EN EL CAMINO DE LA PERFECCIÓN

El proceso inconsciente que llevó al hombre a imitar, sin saber, sus propios mecanismos de recuerdo, y que comenzó al estampar en las paredes de sus cavernas lo que necesitaba recordar, va sin duda muy adelantado al resumir espacio en microfilms, pero está aún lejos de alcanzar la simplicidad y confiabilidad de los códigos moleculares.

Serán necesarios estudios más profundos de la Biología para aclarar estos mecanismos, y avances de la ingeniería para poder aplicarlos con beneficios para la ciencia, pero es muy probable que el día que se puedan reproducir esos mecanismos de almacenamiento toda la información escrita en esa enorme y tremenda cantidad de libros que existen en el mundo cabrá en un pequeño recipiente no más grande que una pelota de fútbol.





La angina es una inflamación de las amígdalas y de las paredes de la garganta provocada por el ataque de bacterias y virus. Es común en invierno y se acompaña con dolor de garganta, fiebre y malestar general.

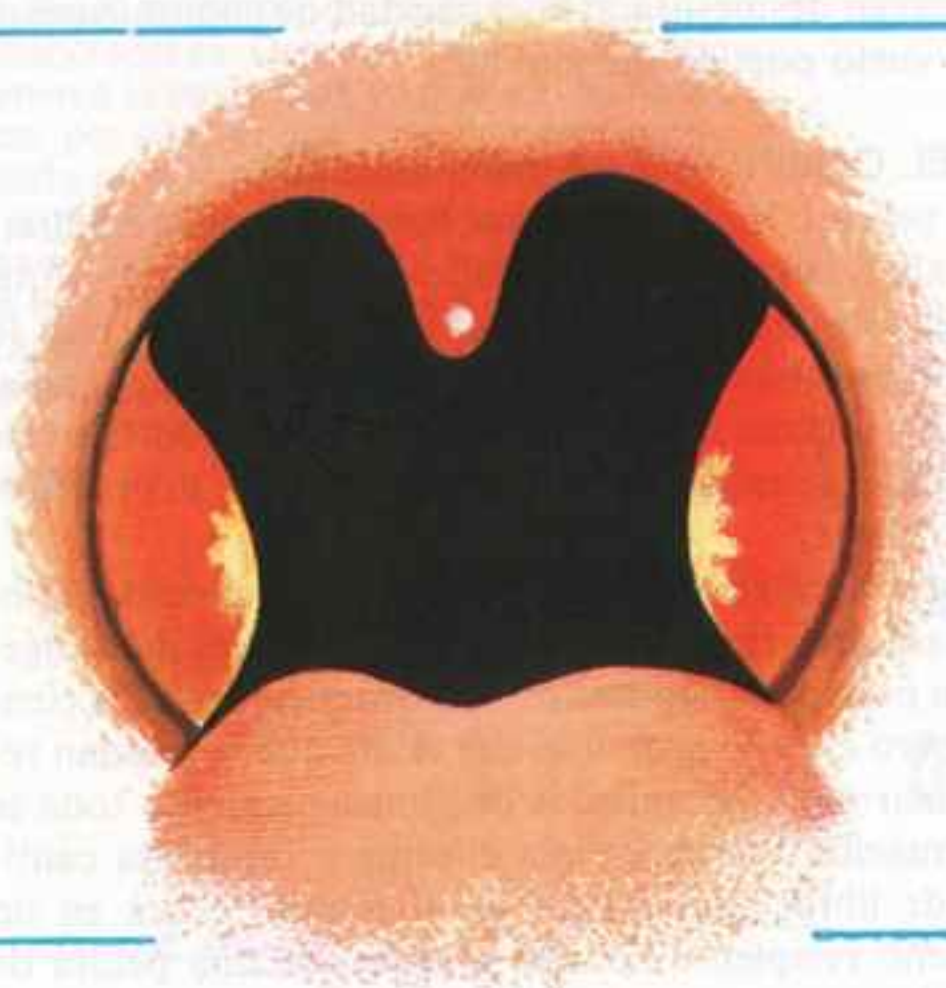
Las molestas anginas

CUANDO llegan los primeros fríos, comienza a presentarse el dolor de garganta que caracteriza, por lo general, la aparición de la angina, con acompañamiento frecuente de malestar y fiebre, y que impide trabajar, estudiar o aun jugar libremente por dos o tres días, y a veces más tiempo.

¿QUÉ ES UNA ANGINA?

Para la ciencia médica, es la inflamación de las amígdalas y paredes de la garganta provocada por el ataque de algunos tipos especiales de bacterias y virus. Dada la localización de la infección, en pleno corredor por donde transitan los alimentos que llegan desde la boca y el aire que viene de la nariz, la consecuencia más habitual es dolor al tragar, aun a veces hasta la saliva, sensación de sequedad de la garganta al respirar; a veces picor y necesidad de toser o carraspear.

En el fondo de la boca, detrás de la lengua y del paladar blando con su campanilla, están los pilares anteriores. Detrás de ellos se encuentran dos pequeñas masas carnosas: las amígdalas faríngeas. Debajo de la lengua se hallan las amígdalas linguales. En el fondo de la nariz hay una amígdala nasal que no se ve desde la boca.



¿QUÉ HAY EN LA GARGANTA?

La región de las fauces o garganta, más propiamente faringe, está ubicada en el fondo de la boca, detrás de la lengua y del paladar blando con su campanilla (o úvula, para los médicos); a ambos lados de la misma, al abrir la boca, vemos repliegues que descienden, como una cortina recogida a los lados, desde el paladar blando: son los llamados pilares anteriores. Inmediatamente detrás de cada pilar (a cada lado de la garganta) surgen unas pequeñas masas carnosas, rosadas y de superficie irregular, mamelonada: son las amígdalas faríngeas, constituidas por tejido linfático.

La pared del fondo, a veces lisa, a veces granulosa, es la pared posterior de la faringe; hacia abajo está la lengua, que se continúa hacia atrás y a los lados con otras dos porciones de tejidos linfáticos: son las llamadas amígdalas linguales.

Pues bien, todas estas estructuras amigdalinas son susceptibles de enfermar durante una angina.

¿PARA QUÉ SIRVEN LAS AMÍGDALAS?

Estas masas carnosas, de aspecto rugoso y de 1 a 3 cm³ de volumen (en número de cinco: dos faríngeas, dos linguales y una nasal, la que, por estar en el fondo de la nariz, no se ve desde la boca), así como una cantidad de pequeños cúmulos linfáticos que rodean las estructuras de la garganta y constituyen el círculo linfático de Waldeyer son, en realidad, órganos destinados a la defensa primaria del organismo.

Sus células constituyentes pertenecen al sistema linfático, es decir son células de grandes núcleos únicos y pequeña cantidad de protoplasma que fabrican los anticuerpos o sustancias proteicas defensivas, con los que se detienen, neutralizan y destruyen a las bacterias y toxinas.

BACTERIAS CAUSANTES DE ANGINAS

Cuando se inflaman, las estructuras amigdalinas aumentan de tamaño, se enrojecen y suelen presentar supuración en forma de pequeños puntos blanco-amarillentos, o cubrirse con una pátina cremosa que va del blanco al verde, pasando por el amarillo; otras veces se llenan de pequeñas vesiculitas (como ampollitas de agua); o también pueden presentar aspecto de úlceras rojas y sangrantes. En todos los casos, se ha entablado en las amígdalas una feroz lucha entre microbios que pugnan por entrar al organismo, provenientes de las vías aéreas, y los linfocitos encargados de la defensa.

Los gérmenes que más habitualmente causan anginas son los cocos (pequeñas esferas agrupadas en ramilletes: estafilococos; en cadenas: estreptococos; de a dos: diplococos; etc.). Otras veces son diversos bacilos, como el de Loeffler, provocador de la difteria, o los gérmenes de la tuberculosis (bacilo de Koch), etc., sin dejar a un lado a algún hongo, como el cándida o el aspergillum, y, por supuesto, muchos virus más.

LA MAMÁ DESESPERADA

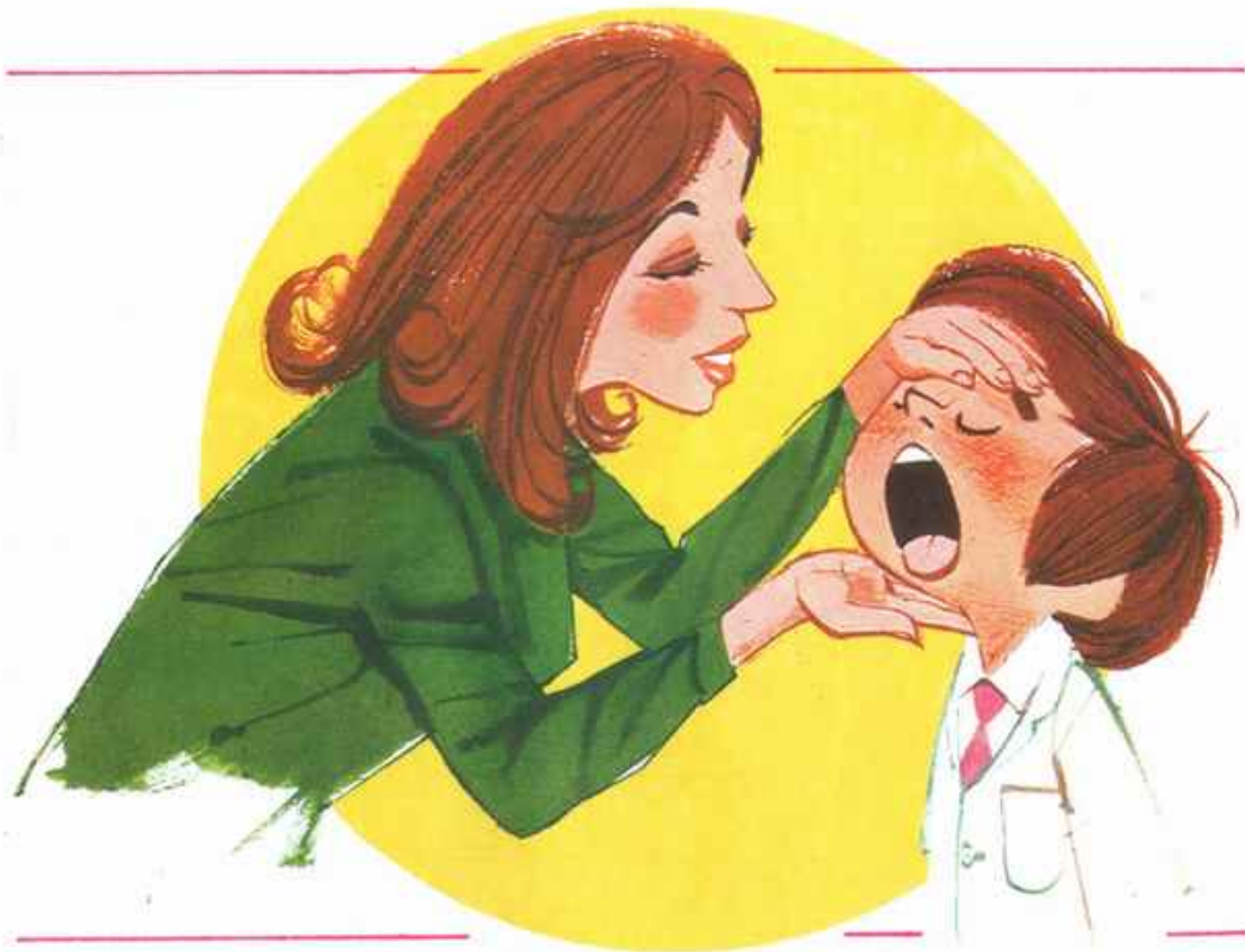
A raíz de repetidas y frecuentes anginas en su hijo, es común que la mamá, sumamente angustiada, consulte al médico y aun se ofusque con él, pues no parece ser capaz de curarle completamente. ¿Qué es lo que ocurre?

Con tratamiento apropiado (reposo, gargarismos, antiinflamatorios y algún antibiótico específico para cada infección), la angina cura totalmente, pero como son tantos los gérmenes causantes, es muy común que, por efecto de la depresión del estado defensivo que provoca el invierno, el niño se contagie de otra angina por otras bacterias, virus, etc., y cure y enferme varias veces sucesivas.

Por esta razón, durante las épocas peligrosas deben extremarse los cuidados: buen abrigo, evitar las aglomeraciones, alimentarse adecuadamente y, si es posible, aplicarse algunas vacunas preparadas con las bacterias más habituales entre las provocadoras de anginas. Todo ello contribuirá a elevar la capacidad de defensa.

“¿CUÁNDO DEBO OPERAR A MI HIJO?”

Esta es otra de las preguntas habituales que recibe el médico, frente a un niño con repetidas anginas. Si las amígdalas son un tejido defensivo de primera línea, interpuesto en la entrada posible de los gérmenes inva-



sores, es lógico que se manifiesten a su nivel los efectos de la lucha titánica por la salud; entonces, no porque se padezca anginas repetidas deben ser operadas las amígdalas.

Pero cuando el tejido linfoide ha sucumbido y las estructuras amigdalinas se transforman en una cabecera de puente permanente de los microbios asaltantes, entonces sí su presencia se hace realmente peligrosa para el organismo y deben ser extirpadas, para lo cual es necesario sacar el tejido correspondiente a las amígdalas faríngeas y nasal. Por suerte, esta operación no agota los órganos linfáticos de la garganta, que, como vimos, son muchos más, los cuales se revitalizan al ser liberados de los focos infecciosos.

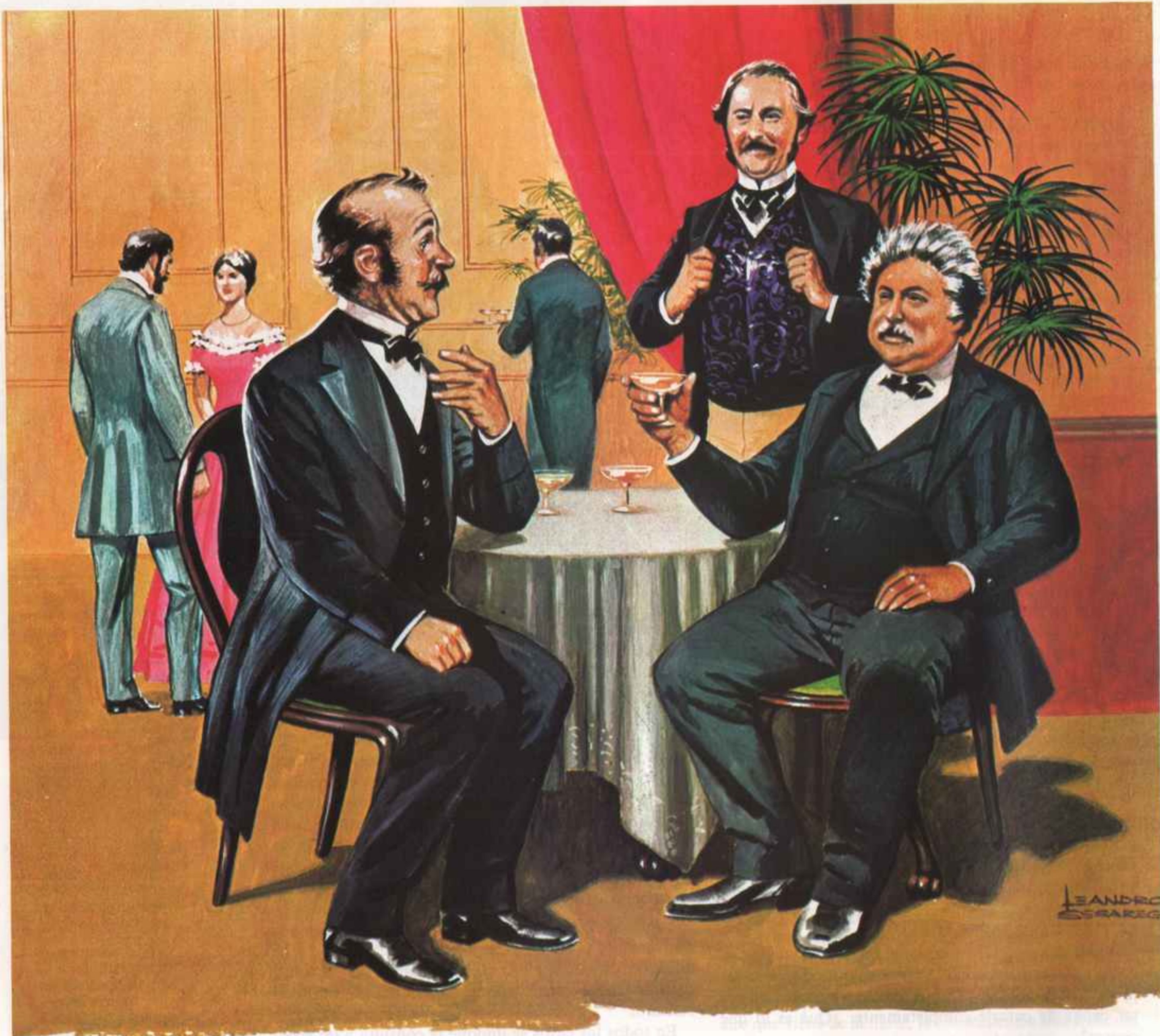
También es por eso que, a pesar de haber sido operado, igual es posible sufrir, de tanto en tanto, algún dolor de garganta, en una nueva batalla por la salud librada sobre otra porción del tejido linfático cercano.

En todos los casos se impone la consulta a un especialista, quien diagnosticará si es necesario extirpar las amígdalas o no. Además, determinará el momento más oportuno para hacerlo.

Las amígdalas están formadas por células linfáticas que tienen la propiedad de fabricar anticuerpos o sustancias defensivas capaces de neutralizar o destruir a las bacterias o virus. Cuando las amígdalas se inflaman aumentan de tamaño, se enrojecen y supuran. En realidad, están librando una batalla contra los gérmenes invasores.

El tratamiento apropiado para la angina consiste en gargarismos, antiinflamatorios y antibióticos específicos para cada infección. Pero una vez curada, puede aparecer otra angina, ya que las bacterias y los virus atacantes son de diversos tipos.





DE LA VIDA MISMA...

Árbol genealógico



E COMO es sabido, Alejandro Dumas padre era mestizo, y cierta vez, en que asistía a una fiesta que se daba en uno de los salones literarios de París, le fue presentado un señor extranjero de muy cortos alcances pero con un gran caudal de impertinencia.

—Seré curioso, señor Dumas —dijole al autor de “Los tres mosqueteros”—: ¿Es usted cuarterón? (hijo de español y mestiza o de mestizo y española).

—Efectivamente, lo soy —respondió Dumas, quien nunca trató de ocultar su ascendencia.

—¿Y su señor padre?

—Pues, ¡era mulato! —contestó Dumas, más que molesto por las preguntas, pero bastante divertido por la falta de tacto de su interlocutor.

—¿Y su abuelo, señor Dumas? —insistió el hombre.

—Era un negro. De eso tengo la absoluta certeza.

—¡Ah!... ¿Y podría saber qué era su bisabuelo?

—¡Un mono, señor mío, un mono! Porque mi linaje comienza donde termina el de usted.

Hace 800 años nació San Francisco de Asís

EUANDO nació, en 1182, su madre, en ausencia del padre, le llamó Juan. Pero el hombre, a su regreso, prefirió bautizarle Francisco, nombre más de acuerdo con el hijo de un rico comerciante. "Francisco —se decía Pedro Bernardone, que así se llamaba el padre— proviene de Francia, quiere decir el francés, y franceses son los tejidos que vendemos en nuestro comercio. ¡Nada mejor para el destino del niño!"

Por aquel entonces Asís, en Italia, donde vivía la familia, era un pueblo de prósperos comerciantes. Francisco se crió detrás del mostrador del comercio de venta de telas de su padre y, cuando hubo aprendido las primeras letras en la escuela, guiado por él, inició su carrera de vendedor.



San Francisco en meditación. Cuadro de Francisco Zurbarán, pintor español (1598-1664) que admiraba al fundador de la Orden Franciscana.

San Francisco y Santa Clara, fundadora de la rama femenina de la Orden, según el cuadro que se encuentra en la basílica de Santa Clara en Asís.

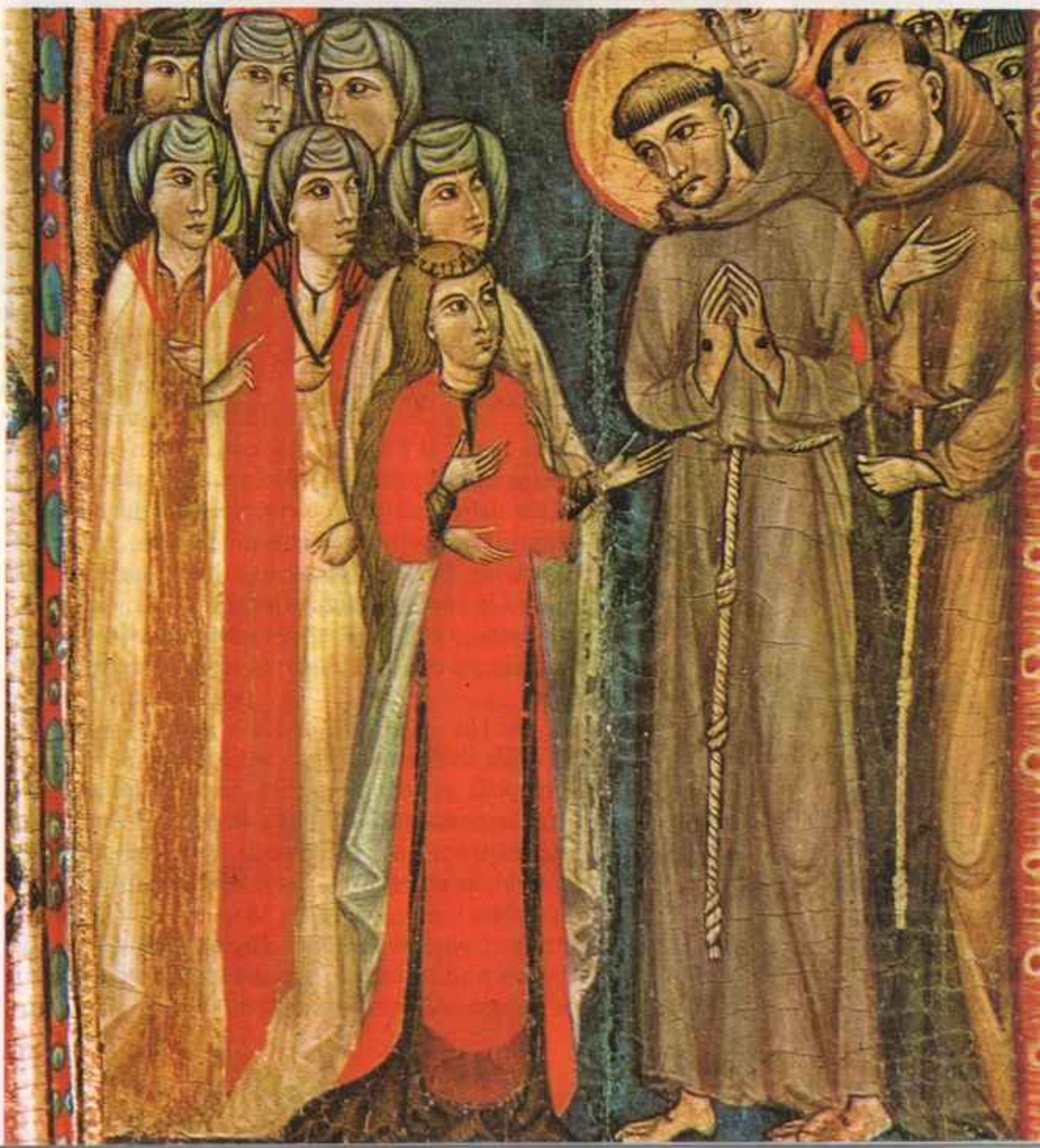


"A partir de hoy tengo un solo padre que está en el Cielo", dijo Francisco quitándose todas las ropas y rompiendo así los vínculos con su padre. El obispo, conmovido, protege al joven. (Cuadro de B. Gozzoli.)

Desde la plaza central de Asís, sitio obligado de los comerciantes, veía las torres y los campanarios de la ciudad, rodeada de fuertes murallas. El joven Francisco aún ignoraba la viril y sublime misión que le sería encomendada.

COMERCiantES CONTRA NOBLES

En esa época de riqueza mercantil, la nobleza se hallaba en decadencia. Duques como el de Spoleto se apartaban en sus castillos, desde los cuales sin embargo seguían ejerciendo su poder sobre el pueblo. El duque de Spoleto, señor de la Roca, imponente fortaleza, estaba al servicio de un soberano extranjero, lo que hacía más difícil su situación ante los comerciantes de Asís.



CÁNTICO DEL HERMANO SOL

*Lado seas, Señor mío,
por todas las criaturas,
especialmente por mi señor Hermano el Sol;
pues por él haces el día y nos alumbras.*

*Lado seas, Señor mío, por el Hermano Viento
y por el Aire
y la Nube,
por la Hermana Luna y las Estrellas...*

*Lado seas, Señor mío, por la Hermana Agua,
la cual es muy útil
y humilde y preciosa y casta.*

*Lado seas, Señor mío, por el Hermano Fuego,
por el cual alumbras la noche;
y es él bello y alegre
y robusto y fuerte.*

*Lado seas, mi Señor, por la Hermana
nuestra Madre Tierra,
la cual nos sustenta y gobierna,
y produce frutos diversos,
con coloridas flores y hierba.*

*Lado seas, Señor mío, por aquellos
que por tu amor perdonan
y sostienen enfermedad y tribulación.
Bienaventurados los que se sostienen en paz;
porque, por Ti, ¡oh Altísimo!,
han de ser coronados.*

SAN FRANCISCO DE ASÍS

San Francisco expulsa
a los demonios
de la ciudad
de Arezzo.
(Cuadro de Benozzo
Gozzoli.)



Uno de los poemas más bellos de San Francisco de Asís, que figura en el libro "Florecillas". En este cántico alaba a Dios en todas sus criaturas, a las que siente sus hermanas.

Así transcurrieron los acontecimientos en la Italia medieval dominada por el creciente poder de los comerciantes. Francisco Bernardone, al fin, fue liberado e inició una vida totalmente distinta, dedicada esta vez a los placeres propios del heredero de un acaudalado mercader de tejidos finos.

Se convirtió en el hijo mimado no sólo de su familia sino de la ciudad. Asís entera se disputaba la presencia del joven bien vestido y educado que alegraba las fiestas.

Sin embargo, Francisco buscaba muchas veces la soledad y se retiraba a una vieja iglesia en ruinas, San Damián que había en las cercanías. Allí escuchó la Voz que habría de cambiar su vida y renovar espiritualmente a la cristiandad.

EL LLAMADO DE CRISTO

Convertido en caballero y con el consentimiento de su padre, emprendió el viaje que todo caballero debía realizar, al lado del noble a quien estaba obligado a servir.

Pero pronto volvió Francisco, La Voz le impelía a regresar; a dejar la espada. No sería esa su misión. Quizá más de uno pensó que regresaba por temor al combate. Su mismo padre montó en cólera contra él. No obstante, algo había cambiado definitivamente en Francisco.

Y aquí empieza la historia en la vida del incomparable santo. Se cuenta que, apenado por la pobreza que había visto, pidió a Dios que le iluminara. Rezando en la capillita de San Damián, tal como se lo mandó la Voz misteriosa, vio que Jesucristo movía los labios desde el crucifijo del altar, y le hablaba.

"¡Anda, Francisco, y restaura mi casa!", le decía el Hijo de Dios.

Sin dudar un instante, el ex caballero se puso a la tarea de restaurar la capilla (que estaba muy destruida) porque, en su ardor, creyó que era esto principalmente lo que solicitaba Dios de él.

"NUESTRA HERMANA LA POBREZA"

Tal fue el celo que puso en la obra, que hasta se apo-

Hermoso cuadro de El Giotto (1267-1337) que muestra a San Francisco predicando a los pájaros.



Por su parte, el Papa no veía con buenos ojos el poder de los nobles cuando era injusto. Y ocurrió que el protector del duque de Spoleto murió, dejando a éste sin autoridad. Los comerciantes, entonces, vieron llegada la hora de su revancha y, armándose, tomaron por asalto la fortaleza amurallada.

Francisco, el pequeño tendero, tendría sólo dieciséis años, pero parece que intervino decididamente en el ataque.

UN JOVEN DIVERTIDO

La revuelta se extendió por los alrededores de Asís y fue muy importante. Tres años después, la ciudad organizó una tropa para llevar adelante su campaña contra la nobleza en derrota. Francisco se contaba entre los soldados.

Pero los primeros combates fueron desafortunados, y el muchacho fue tomado prisionero y llevado a la cárcel de Perusa. Allí pasó un año.

San Francisco entrega su capa a un pobre. (Fragmento de un cuadro de Gozzoli.)

El Pobrecito hizo de la "Hermana Pobreza" la mayor virtud, pues consideraba que los excesivos bienes materiales alejaban al hombre de Dios.



deró de telas del padre para obtener dinero, que le entregó al capellán de San Damián para las obras de la Iglesia. Pero el padre, al tanto del robo, le reclamó al sacerdote y demandó al hijo ante el obispo de Asís.

—¡Si quiere favorecer a la Iglesia... que lo haga, pero no con mi dinero! —dijo indignado Pedro Bernardone a Don Guido, que así se llamaba el obispo.

Francisco oyó la acusación en silencio y, adelantándose, se despojó de sus ropas, una a una, arrojándolas a los pies de su padre.

—Hasta ahora te llamé padre —le dijo cuando se hubo quedado totalmente desnudo—. Pero a partir de hoy tengo un solo Padre, que está en el Cielo.

Don Guido, admirado ante las palabras y conmovido por la sinceridad de Francisco, le cubrió con su propia túnica. Con esto comenzó la vida religiosa del joven.

Comenzó por leer atentamente la palabra de Cristo. Para combatir el excesivo amor a las riquezas y el lujo quiso ser un predicador de las virtudes que exaltan la caridad y la pobreza como un medio de acercarse a Dios. Convertido en monje, a la manera de los de las órdenes que comenzaban a extenderse en la época, re-

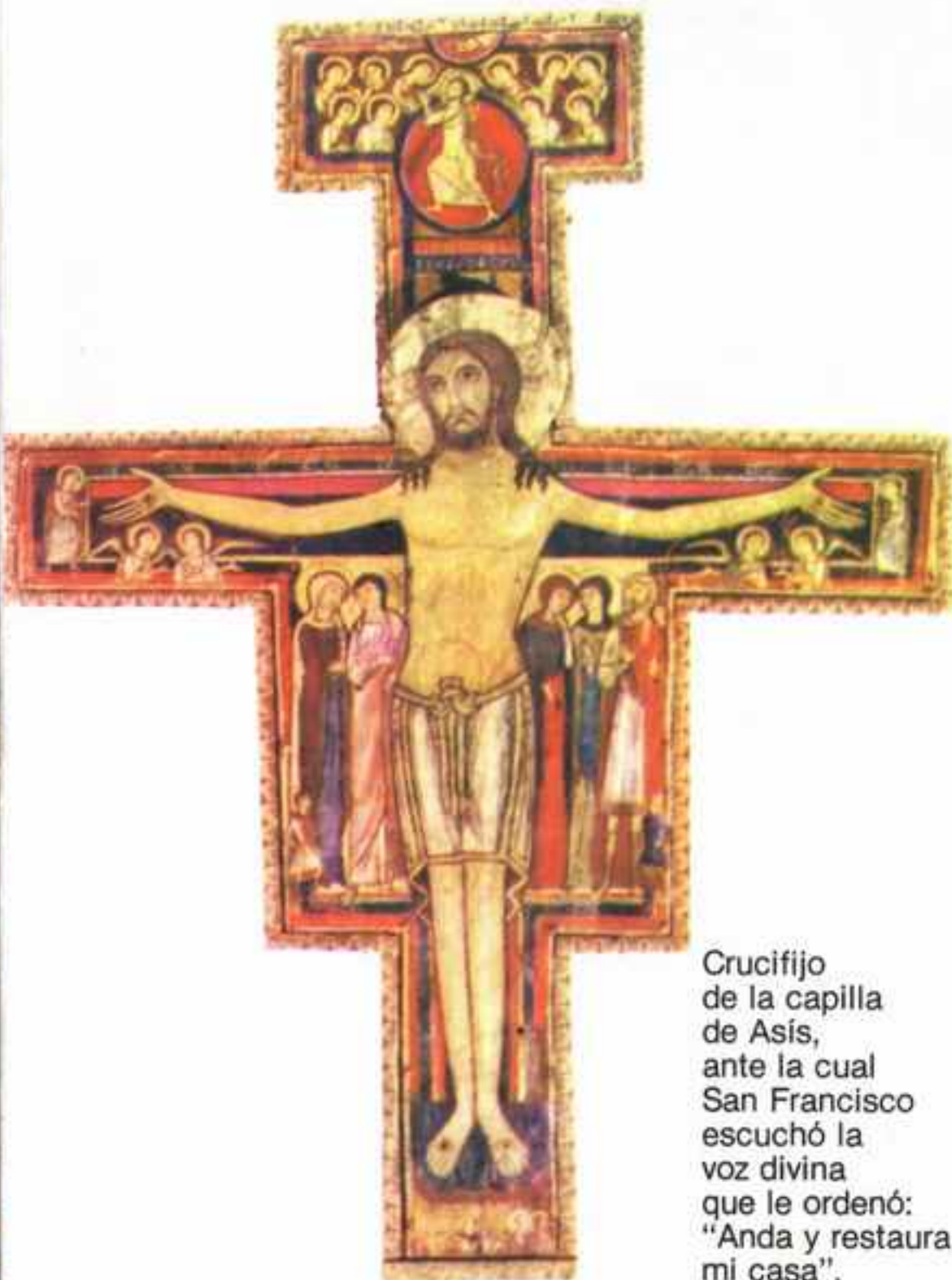
corrió los alrededores mendigando. Bien pronto, muchos se le unieron, deseosos como él de servir a Dios, llevando una vida en la que "nuestra hermana la pobreza" era la virtud más pregonada. La orden se llamó de los Hermanos Mendigos de Asís y se fundó en 1209.

EL SANTO Y SUS DISCÍPULOS

Mucho de lo que ocurrió entonces es patrimonio de la tradición o comentario del libro de las "Floreccillas", donde sus discípulos cuentan enseñanzas y milagros de San Francisco y las andanzas por Italia de los primeros monjes mendicantes.

Los discípulos, como los de Jesús, fueron doce. Algunos eran de alta alcurnia, como Bernardo Quintavolo, y aun nobles damas, como Clara Offreducci, que

Visión de los tronos. Así se titula este fresco situado en la basílica de San Francisco de Asís, Italia.



Crucifijo de la capilla de Asís, ante la cual San Francisco escuchó la voz divina que le ordenó: "Anda y restaura mi casa".

sería Santa Clara, fundadora de la rama femenina de la orden.

Por su predicación en favor de la pobreza y por su vida en la mayor indigencia, San Francisco fue apodado "Il Poverello", El Pobrecito. Su fama de santidad le siguió en vida y se contaron de él, que también era poeta, muchos milagros y hechos portentosos. Fue él quien, para celebrar la Navidad, según cuenta la tradición, construyó una imitación del Pesebre en que nació el Salvador, e impuso la costumbre de esa Adoración.

El Papa Inocencio III reconoció la Orden franciscana en 1215, y entonces comenzó su expansión por el mundo conocido. San Francisco viajó por Europa y Oriente en un esfuerzo por llevar su predicación del Evangelio de Jesucristo, imitando él primero su vida, a todo el mundo para convertirlo. Cuando murió en Asís en 1226, sus monjes eran conocidos en todas las comarcas.

San Francisco. Cuadro de Zurbarán que se encuentra en el Museo de Bellas Artes de Barcelona.



Las constelaciones son figuras aparentes hechas con estrellas que permiten situar regiones en el cielo. Los antiguos dibujos muestran la fantasía de sus creadores.



Las constelaciones: Dibujos con estrellas

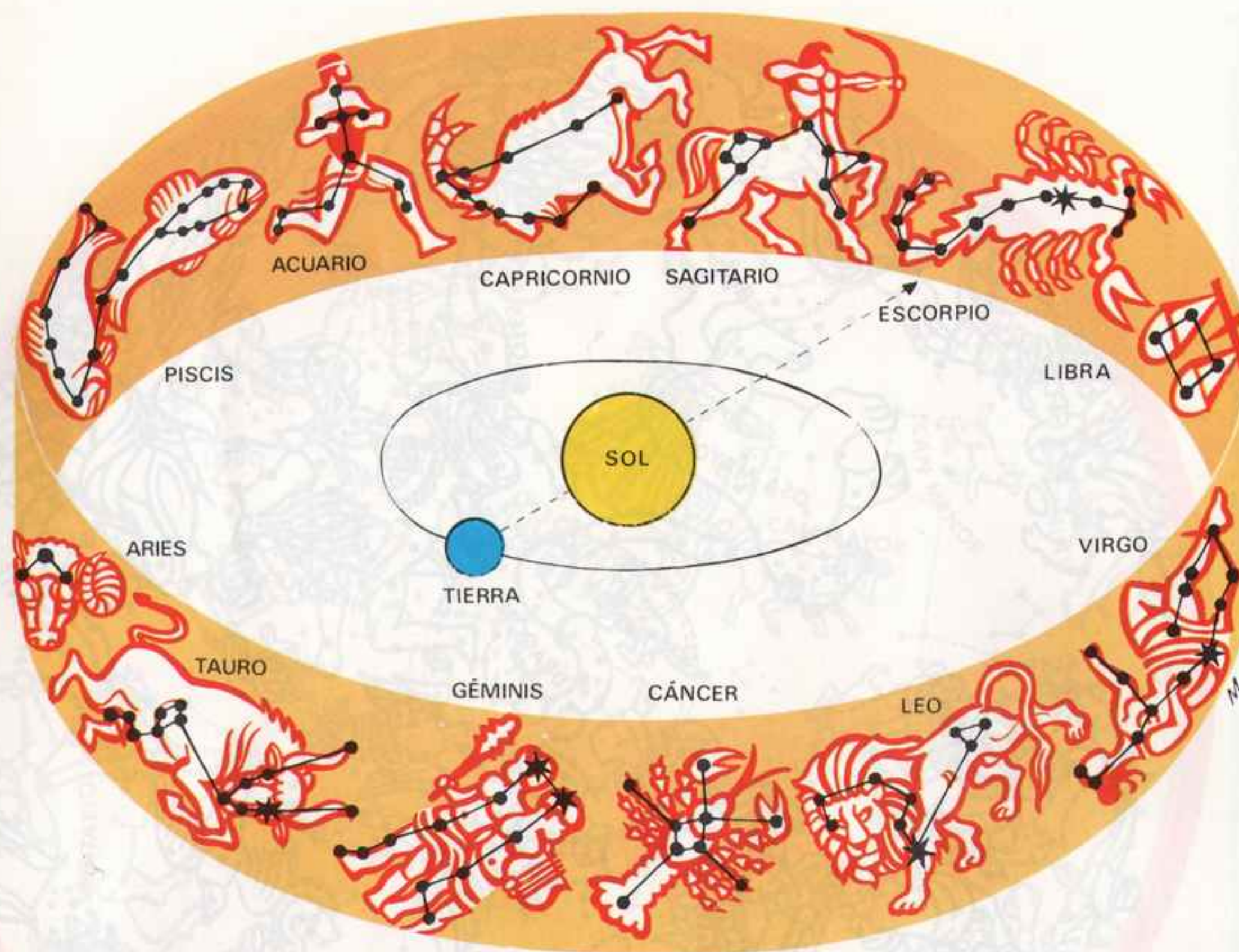


PODRÁS tú atar los lazos de las *Pléyades* o desatarás las ligaduras de *Orión*?, leemos en el libro de Job, en el Antiguo Testamento, lo que revela que los hebreos conocían las constelaciones o grupos de estrellas elegidas de tal modo que representen ciertas imágenes. También encontramos citas de constelaciones en antiquísimos textos chinos, hindúes, egipcios, griegos, romanos y pueblos americanos

como los aztecas o los mayas. Es que las luces que iluminaban la noche atrajeron siempre la mirada del hombre, quien las vistió con su imaginación creando fantásticas figuras que le ayudaron a guiarse en la inmensidad del cielo.

¿QUÉ SON LAS CONSTELACIONES?

Las constelaciones, llamadas también asterismos, son grupos de estrellas elegidas en forma ar-



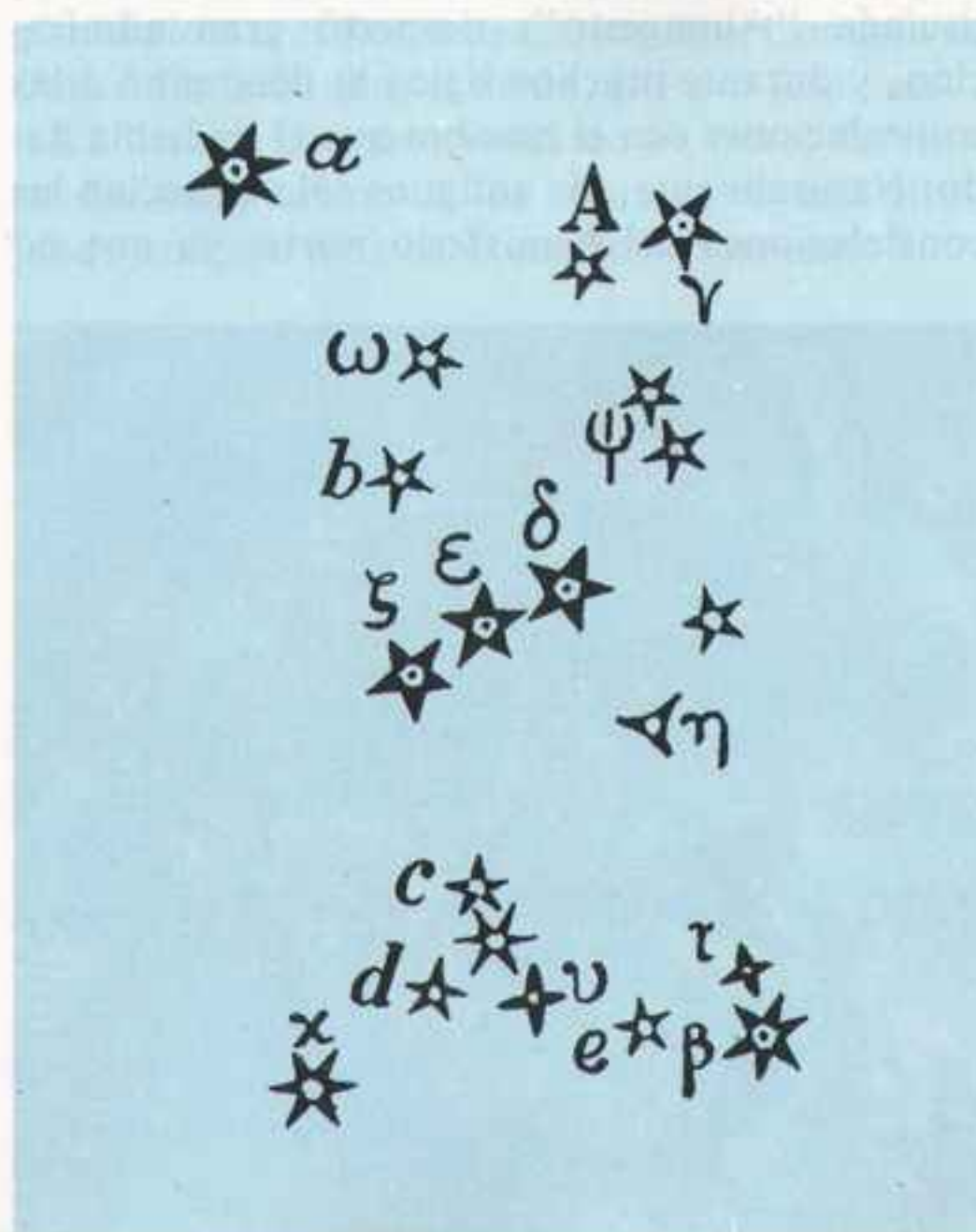
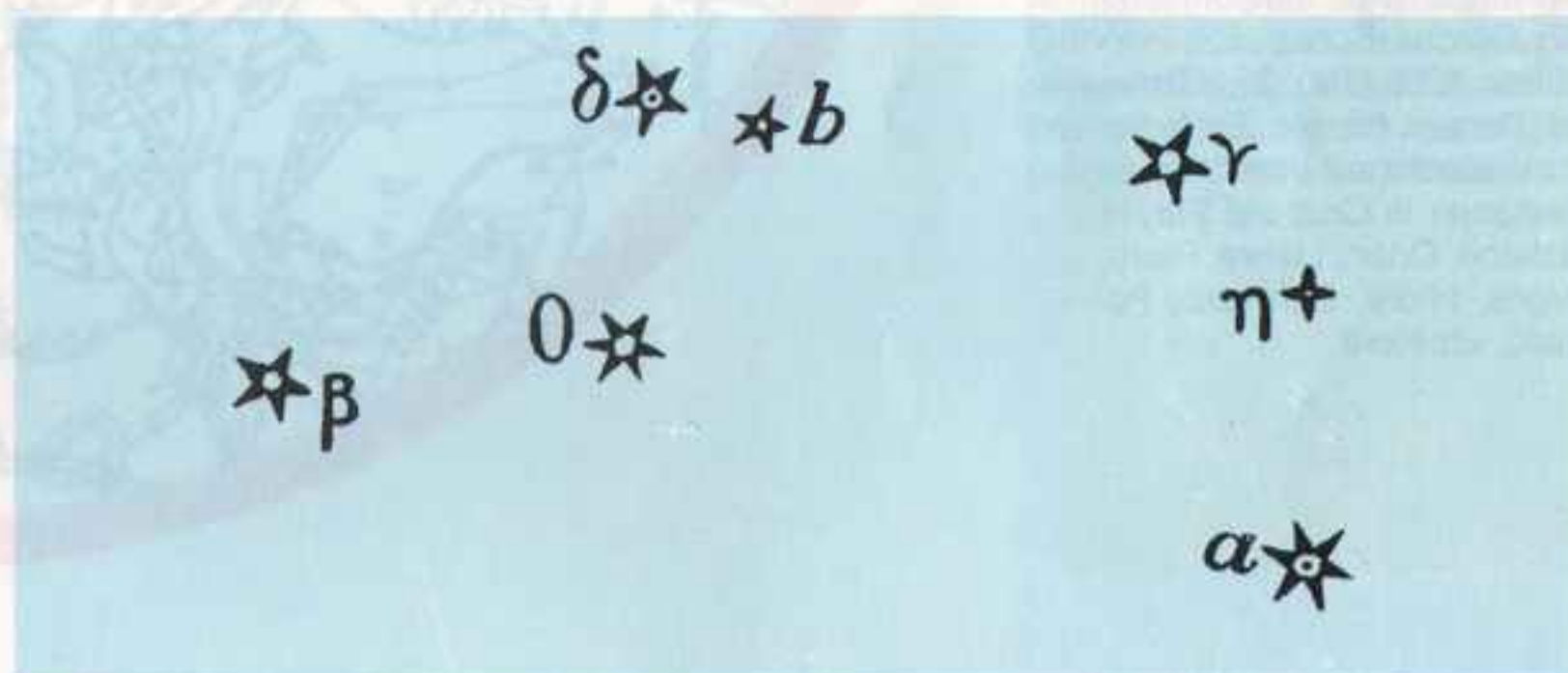
Se llama *zodiaco* a una faja del cielo de 16 a 18 grados de ancho, donde aparentemente se mueven el Sol, la Luna y los planetas. En ella se encuentran 12 constelaciones, casas o signos, conocidas desde la antigüedad, que el Sol recorre en su curso anual aparente. Son Aries (carnero); Tauro (toro); Géminis (gemelos); Cáncer (cangrejo); Leo (león); Virgo (virgen); Libra (balanza); Escorpio (escorpión); Sagitario (flecha); Capricornio (cabra); Acuario (acuatio) y Piscis (peces). Se cree que el zodiaco fue creación de los sacerdotes astrónomos de Babilonia, aceptándose durante mucho tiempo que la constelación bajo la cual nacía una persona tenía influencia decisiva sobre ella. Los horóscopos actuales son una supervivencia de aquellas creencias.

bitraria de modo que formen la figura de un hombre (Auriga), mujer (Andrómeda), un ser mitológico (Hércules, Perseo, Centauro), un animal (Osa Mayor, Águila, Perro, Paloma) o un objeto cualquiera (brújula, flecha, triángulo). En realidad, el aspecto que a simple vista presenta la constelación poco o nada tiene que ver con lo que su nombre indica.

En el hemisferio norte o boreal hay casi 4.000 estrellas visibles a simple vista y más de 6.000 en el hemisferio sur o austral. Ante tan grande número de estrellas es comprensible que hayan tenido que ser agrupadas para poder nombrarlas. Por lo general, se les dieron nombres a las estrellas más brillantes y luego, paulatinamente, se unieron a ellas los astros vecinos, dibujándose líneas para separar y distinguir los grupos establecidos. La imaginación hizo el resto: el hombre "vio" entre esas líneas los dibujos de seres o cosas fantásticas. El observador moderno busca los astros y los reconoce, pero sin duda su fantasía añade las líneas delicadas que dan vida a las constelaciones.

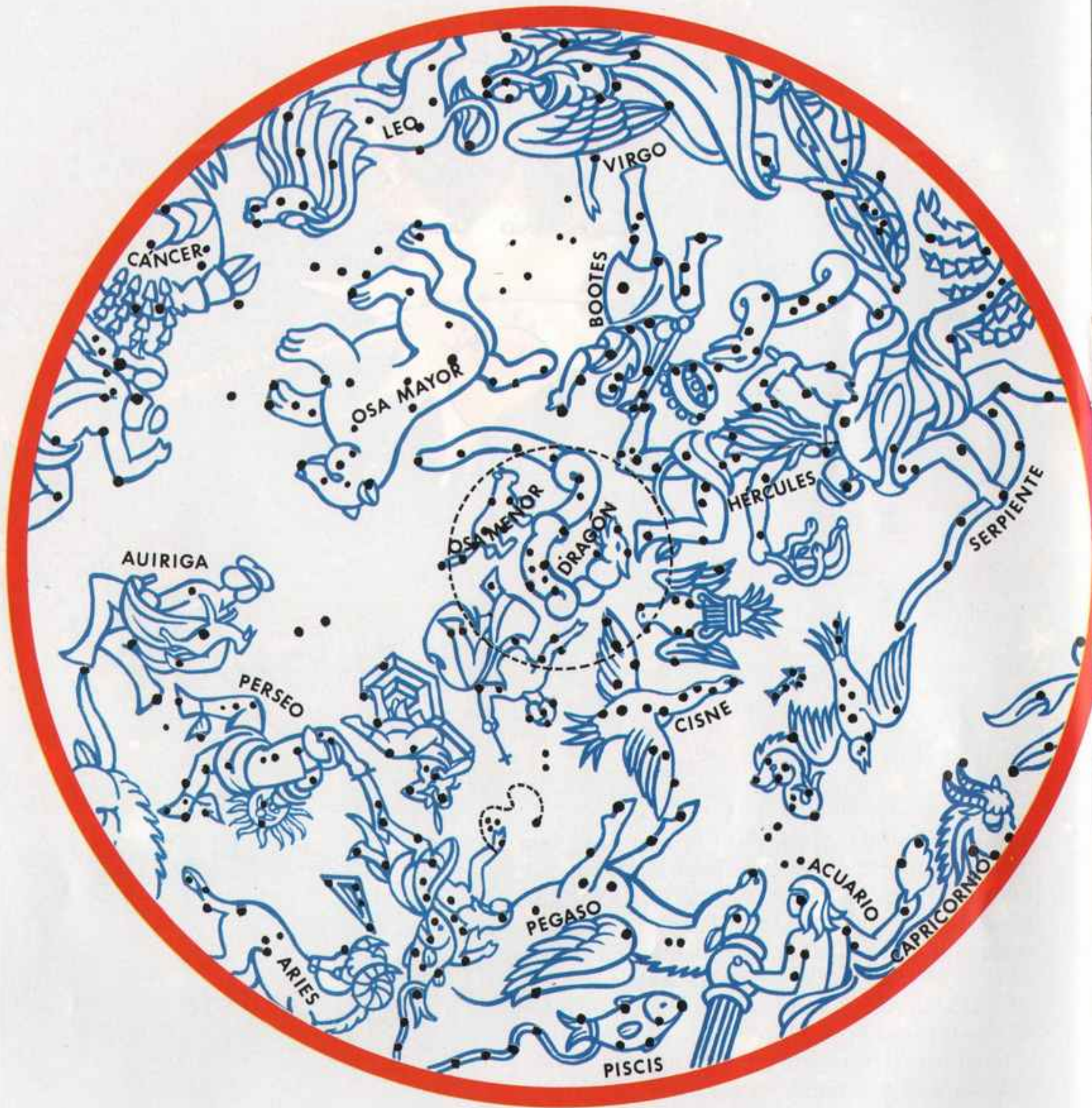
CATÁLOGO DE CONSTELACIONES

Las primeras listas de constelaciones fueron hechas por Eudoxio de Cnido y Aratus de Tarso, en el siglo III antes de J.C., y con ellas se compuso un tratado que se utilizó 500 años. Ptolomeo, el famoso astrónomo del siglo II de la era cristiana, modificó considerablemente la división del cielo: agregó algunas constelaciones, que formó



Arriba: Estrellas que forman la constelación del León. A la izquierda: Estrellas que forman la constelación de Orión, en el hemisferio norte, formada por astros muy brillantes. Entre ellas, *Betelgeuse* o estrella alfa de la constelación; y *Ligel*, estrella beta, segunda en brillo.

En cada constelación hay estrellas que tienen mayor brillo y son las que sirven de guía para encontrarlas. Los antiguos decían, por ejemplo: el ojo de Tauro, la cola de la Osa, etc., pero como en realidad las figuras no tienen ningún parecido con la forma del grupo de estrellas que indica su nombre, el astrónomo alemán Juan Bayer, que en 1603 publicó los primeros mapas celestes completos, propuso aplicar a las estrellas el nombre de las letras del alfabeto griego seguido por el nombre de la constelación. La más brillante se llamaría Alfa del Centauro, luego le seguiría Beta del Centauro, etc. Lo curioso es que en algunas constelaciones el número de estrellas es tan grande, que no alcanza el alfabeto griego; entonces se utilizan los alfabetos latino, árabe, etc. Entre las constelaciones boreales de Ptolomeo figuran: Osa Menor, con 22 estrellas; Osa Mayor, con 87; Corona Boreal, 33; Hércules, 128; Lira, 21; Cisne, 85; Perseo, 65, etc. Entre las constelaciones australes se destacan la Cruz del Sur, la Ballena, Orión, Liebre, Perro, Argos, Hidra, Centauro, Pegaso, etcétera.



En el año 1930, la Unión Astronómica Internacional fijó la forma definitiva y científica del número y límite de las constelaciones. Para su estudio existen catálogos con hermosas representaciones.

con estrellas sueltas, y modificó otras. Su obra, titulada "Almagesto", despertó gran admiración, y durante muchos siglos se denominó a las constelaciones con el nombre que él les había dado. Naturalmente, los antiguos sólo conocían las constelaciones del hemisferio norte, ya que no

habían llegado al ecuador ni a Occidente. Distinguían 48, de las cuales 12 estaban sobre la banda del zodiaco, 21 al norte de ésta y 15 al sur.

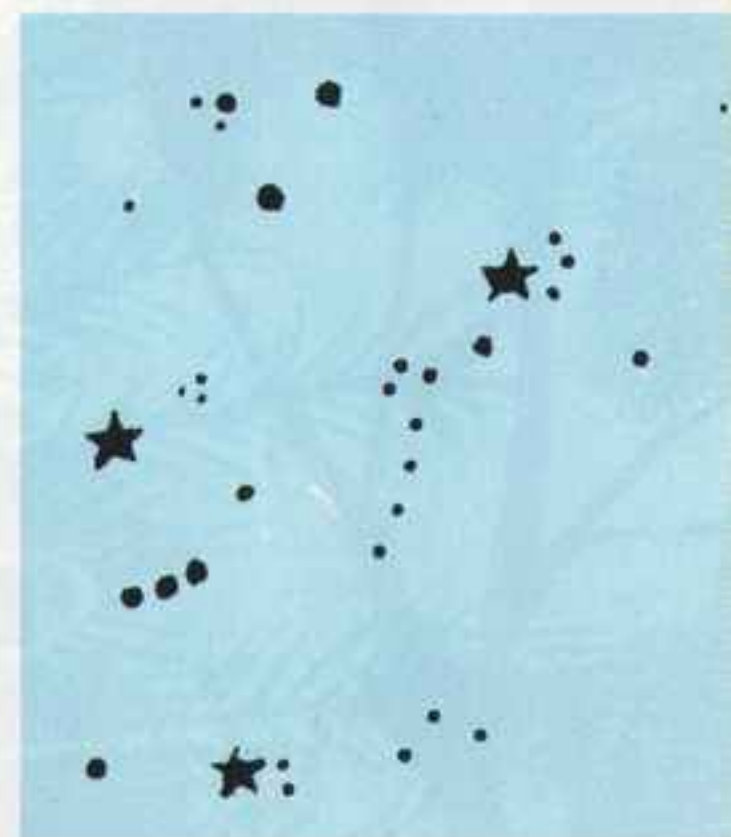
Después del descubrimiento de América, del Río de la Plata y del Cabo de Buena Esperanza en el sur de África, los marinos descubrieron más estrellas y, naturalmente, "nacieron" nuevas constelaciones, muchas de las cuales ya conocían los indígenas. Como había ocurrido en la antigüedad, se les dieron nombres surgidos de la fantasía.

Las mismas constelaciones aparecen en mapas celestes trazados por diversos navegantes con nombres distintos. Ello ocurre porque las observaciones habían sido simultáneas, pero en aquella época no existían medios para comunicarse entre los barcos. La tarea de unificar las denominaciones correspondió a los astrónomos.

SURGEN NUEVAS CONSTELACIONES

Algunos astrónomos de las cortes crearon nue-





Arriba vemos las constelaciones de Orión y Tauro con los dibujos de los seres imaginarios que les dan nombre. Abajo aparecen las constelaciones tal como las vemos.

vas constelaciones, que dedicaron a sus soberanos. Así, el astrónomo Royer, en honor de Luis XIV, rey de Francia, formó el Cetro y la Mano de la Justicia, y reemplazó la Mosca por el Lirio; Halley formó, con nueve estrellas que sacó del Navío, la constelación el Roble de Carlos II, rey de Inglaterra.

Astrónomos cristianos intentaron cambiar las designaciones paganas de las constelaciones reemplazándolas por nombres bíblicos. El venerable Beda, monje e historiador inglés del siglo VIII, sustituyó los nombres profanos de los 12 signos del zodiaco por los nombres de los 12 apóstoles. Así, en un mapa se encuentra que Aries ha sido reemplazado por San Pedro, Hércules por los Tres Reyes Magos, y Tauro por San Andrés. Empero, esta nomenclatura no logró imponerse, pues la anterior era más popular.

El astrónomo inglés Edmundo Halley (1656-1742), que entre otros descubrimientos señaló la

periodicidad del cometa que lleva su nombre, agregó la Paloma, el Roble de Carlos II, el Corazón de Carlos II, la Grulla, el Fénix, el Pavo Real, etc.

La lista de constelaciones no es, pues, definitiva. La imaginación de los hombres seguirá dibujando con estrellas en el ancho firmamento.

Constelaciones del hemisferio boreal, según un dibujo del siglo XVIII. Hasta esa época las constelaciones conocidas eran designadas con los nombres dados por el astrónomo Ptolomeo en el siglo II antes de J.C.

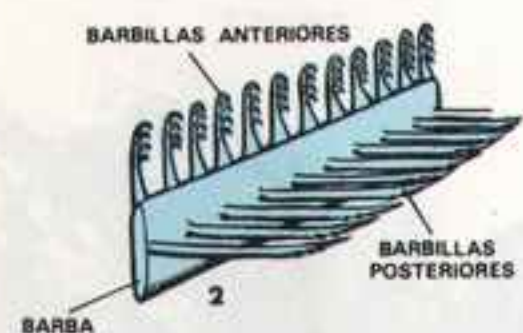
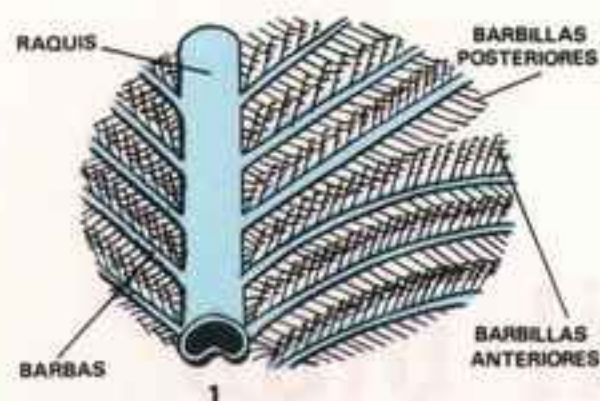


El pavo real:

El ave de la cola con mil ojos

Por su porte y su andar majestuosos, su maravillosa cola de un metro y medio de longitud, que se abre como un enorme abanico entre el que se agitan miles de ojos multicolores, y su moño de plumas rectas y delgadas en la cima de la cabeza, este pavo ha merecido el calificativo de "real" con que se le conoce mundialmente.





En estos esquemas podemos ver la estructura de las plumas: 1) Porción del raquis y del vano. 2) Porción de dos barbas. 3) Corte transversal de una barba. El vano está formado por barbas paralelas que tienen una serie de barbillas.

Los romanos introdujeron el pavo real desde Oriente y lo criaron en distintas partes del imperio. En el palacio imperial, así como en las villas de los nobles o gobernadores, estos animales eran objetos de adorno.



ORIGINARIO de Extremo Oriente, era ya conocido en tiempos del rey Salomón, diez siglos antes del nacimiento de Jesucristo, y en la Biblia figura como un animal doméstico. Alejandro Magno, el conquistador del imperio persa, quedó fascinado ante la belleza de su plumaje, pero fueron los romanos quienes lo llevaron a Europa.

Seducidos por su gracia y vistosidad, los romanos decían que la cola del pavo real fue creada por la diosa Juno, quien puso en ella los miles de ojos del gigante Argos cuando éste fue muerto por Mercurio. Pero también, llevados por su espíritu práctico, lo criaron por su carne exquisita y porque se aclimataba fácilmente en diversas regiones de su vasto imperio.

En la India, el pavo real era considerado como un animal sagrado y, por lo tanto, el que le hiriera o quitara la vida merecía la pena de muerte.



Los criadores europeos han conseguido por selección una curiosa variedad de pavo real blanco.



UN GALLIFORME ORIGINAL

El orden de los galliformes está integrado por aves robustas, dotadas de alas cortas, pies fuertes y plumaje tupido, que se caracterizan porque los pichones están recubiertos por plumón desde su nacimiento y son capaces de buscar alimentos por sí solos. El pavo real se distingue de los otros galliformes —faisán, codorniz, perdiz, gallo, etc.—, por la extraordinaria longitud de las plumas coberteras de la cola del macho, las cuales miden de 1,20 a 1,50 m de largo.

Hasta este siglo se conocían dos especies de pavos reales: una de pecho azul, originaria de la India y la isla de Ceilán, y otra de pecho verde, propia de Birmania y la isla de Java en el sudeste asiático. Pero en el año 1936, el naturalista norteamericano James Chapin describió una especie en el Congo y, dos años más tarde, presentó su extraordinario descubrimiento en el Congreso Internacional de Ornitología celebrado en Ruan, Francia. Chapin contó que "en el verano de 1936 volví a visitar el Museo del Congo en Tervuren, Bélgica, para continuar mis estudios sobre aves africanas. Entre aquellas colecciones me encontraba como en mi propia casa, pero un día, por casualidad, llegué a un corredor del último piso, donde no había estado anteriormente, y allí vi dos grandes aves disecadas; el plumaje de una de ellas era negruzco y el de la otra más rojizo. Incluso a distancia me fue posible observar que las rémiges secundarias de esta última presentaban bandas negras y eran, al menos en apariencia, idénticas a las que había dejado en mi despacho de Nueva York". (Él había hallado, en 1913, una extraña pluma en el gorro de un nativo de las selvas del Congo.) A partir de ese momento, Chapin estudió minuciosamente a estas aves en el propio suelo africano y llegó a identificar la nueva especie, que es semejante a la de los pavos reales, pero de tipo más primitivo, ya que no tiene el dibujo característico ni el gran desarrollo de las coberteras que constituyen la índole distintiva de los pavos reales.

ADORNO DE LOS BOSQUES

El pavo real habita en las zonas boscosas del sudeste asiático, donde abundan ríos y arroyos. De andar pausado, cadencioso, si tiene que huir





En esta fotografía pueden admirarse los famosos "ojos del pavo real", de múltiples y brillantes colores: azul oscuro, azul verdoso, oro, etcétera.

corre con rapidez y sólo alza un vuelo corto y poco elevado, pues es mal volador.

Es frecuente verle durante la noche posado en alguna rama de un árbol y sobre la que apoya su larga cola, que constituye un bellissimo adorno. Pero desde allí actúa como un vigía, ya que si se aproxima un tigre u otro animal da la señal de alarma a sus compañeros, que huyen para ponerse a salvo.

El pavo real se alimenta tanto de granos y brotes como de insectos, y hasta de pequeñas lagartijas y serpientes.

LAS PLUMAS MÁS BELLAS

Es muy difícil establecer cuál es el plumaje más bello de todas las aves, pues la riqueza y variedad son infinitas. Sin embargo, pocos alcanzan la belleza de las plumas de la cola del pavo real macho. (Es necesario recordar que en estas aves hay una gran diferencia entre ambos sexos: la hembra, aunque tiene dimensiones semejantes, no posee ni el colorido ni la gran cola del macho.)

Las plumas coberteras de la cola son de color verde bronceado, con barbas separadas muy finas. En el extremo forman una característica mancha de color azul muy intenso que imita a un corazón y está rodeada de un borde azul verdoso, bronce dorado, oro y pardo brillante: son los famosos "ojos del pavo real", que parecen mirar desde todas direcciones cuando el animal despliega su amplia cola. El fantástico colorido se debe a la refracción y reflexión de la luz sobre los recubrimientos córneos de las plumas.

LA COLA Y EL GALANTEO

El pavo real despliega su amplia cola como un abanico móvil para llamar la atención de la hembra, y así camina orgulloso pero temblando de

excitación. Ella o ellas, porque el pavoneo se hace también delante de un grupito, no le prestan siempre gran atención, y en ocasiones continúan picoteando el suelo o alimentándose como si nada ocurriera a su alrededor, ante el nerviosismo del macho, cuyo cuerpo es sacudido por temblores cada vez más violentos y frecuentes.

Por lo general, construye su nido de ramas y hojas secas amontonadas en lugares de mucha vegetación. En él la hembra deposita de 4 a 8 huevos, que incuba con cuidado. El pavo real vive alrededor de 15 años, pero en cautividad alcanza a 24 años.

Esta ave, antigua habitante de jardines imperiales para los cuales parecía haber sido creada, habita libremente en regiones boscosas o en cautiverio en los jardines zoológicos, donde puede ser admirada por aquellos que saben encontrar hermosura en los seres de la naturaleza.



Los pavos reales se contonean y abren sus plumas ante las hembras para llamar su atención, pero ellas muchas veces ni los miran y siguen picoteando el suelo.



Para cazar pavos reales, los nativos de la India se cubren con piel de leopardo y se acercan hasta el ave.

¿Sabía que su riñón filtra 180 litros por día?



LOS riñones son órganos de vital importancia, pues se encargan de depurar el organismo. Pero también actúan como glándula de secreción interna, regulando el volumen de los líquidos corporales, la producción de glóbulos rojos y la actividad de la vitamina D.

LA MISIÓN MÁS CONOCIDA

La más conocida de las funciones del riñón es la for-

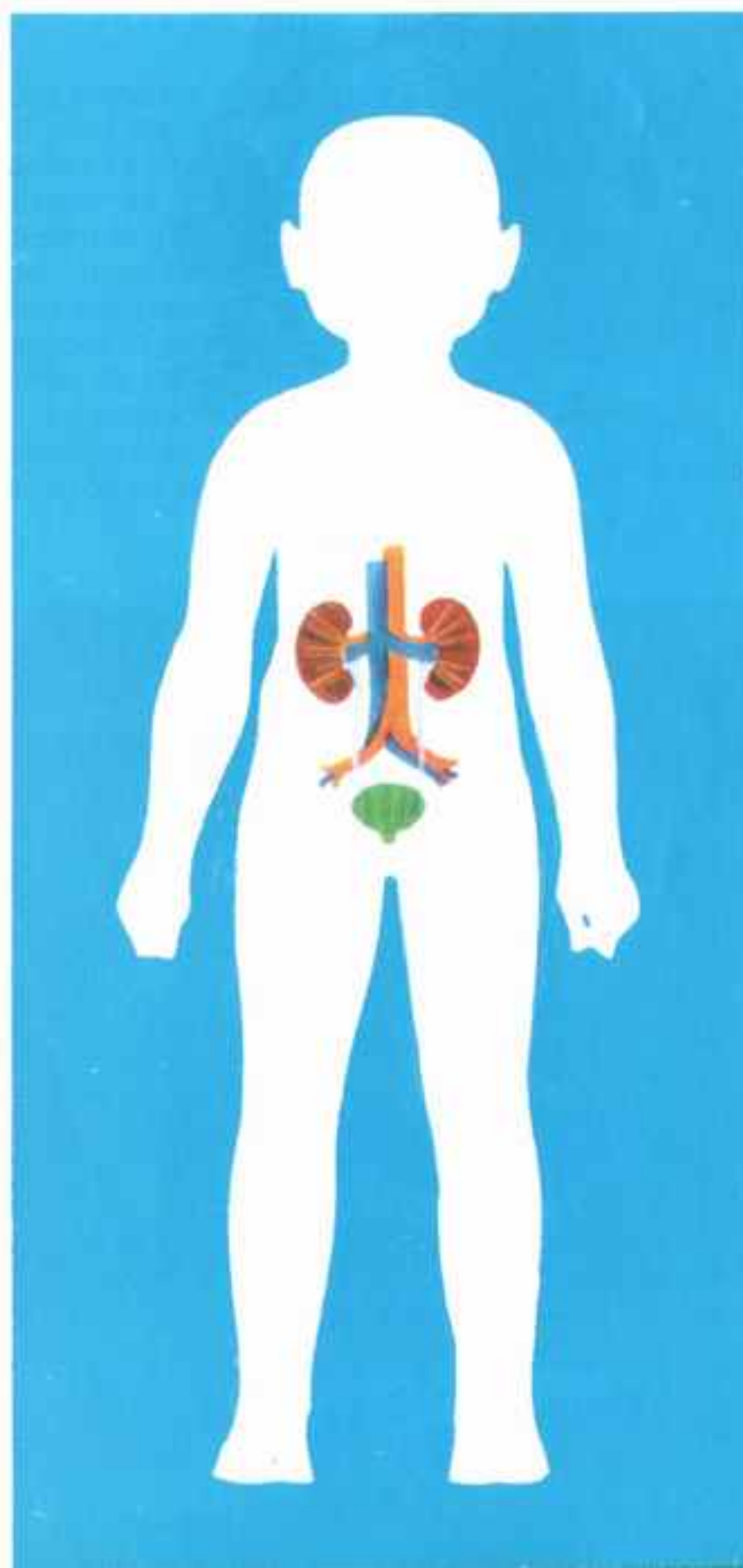
mación y eliminación de la orina. Pero, ¿qué es la orina? Es el producto final de desecho, en un medio acuoso, de sales sobrantes, sustancias hidrosolubles tóxicas del metabolismo interno, drogas o productos extraños y ácidos o bases en exceso en la sangre, con el objeto de mantener constantes los valores de la misma.

La consecuencia de la anulación de la función renal es la hinchazón general, llamada edema, por retención líquida; el aumento de algunas sales extracelulares, como el sodio, e intracelulares, como el potasio; la intoxicación por urea y la acidificación grave del organismo (acidosis metabólica), que llevan al coma y a la muerte.

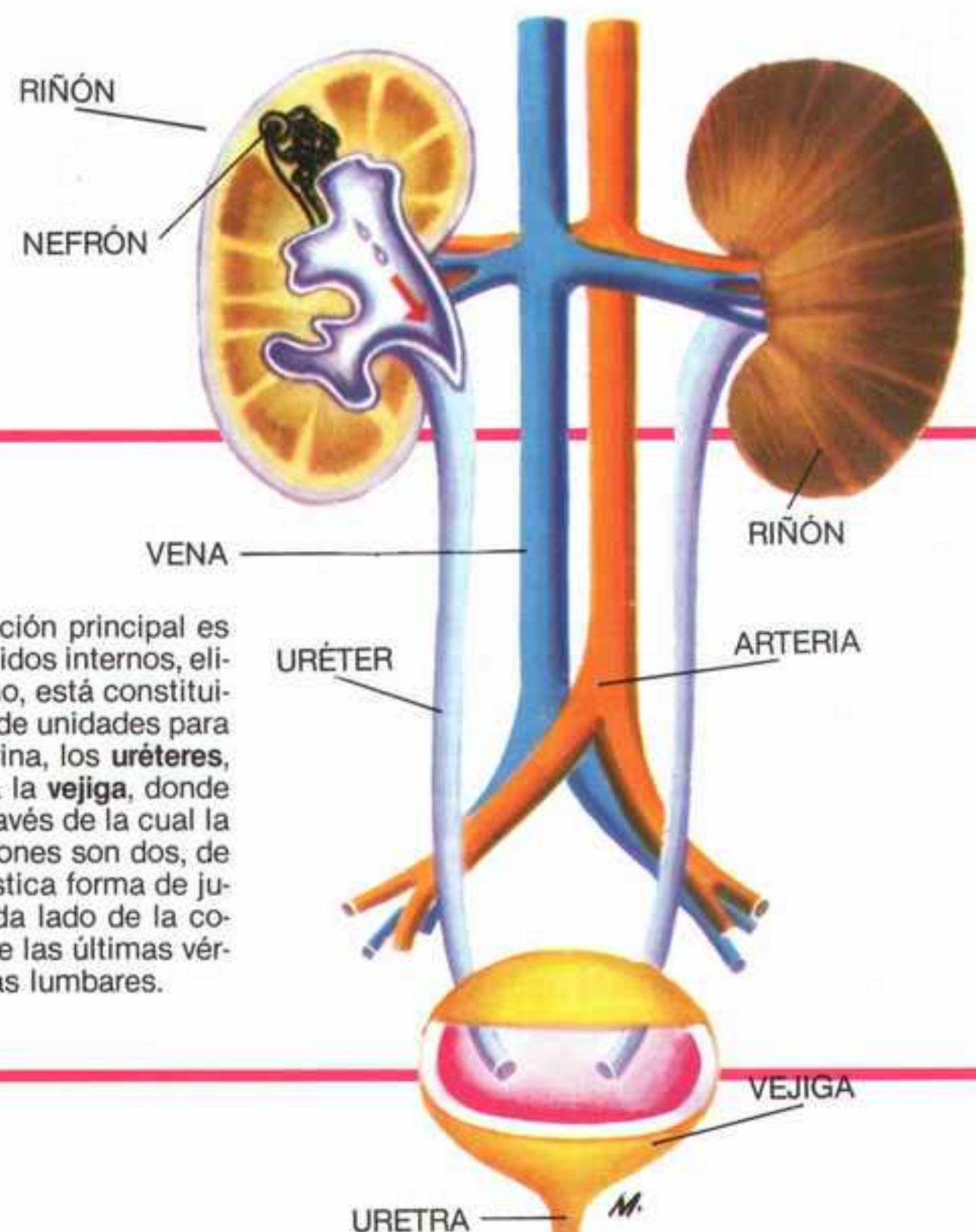
ESTRUCTURA DEL RIÑÓN

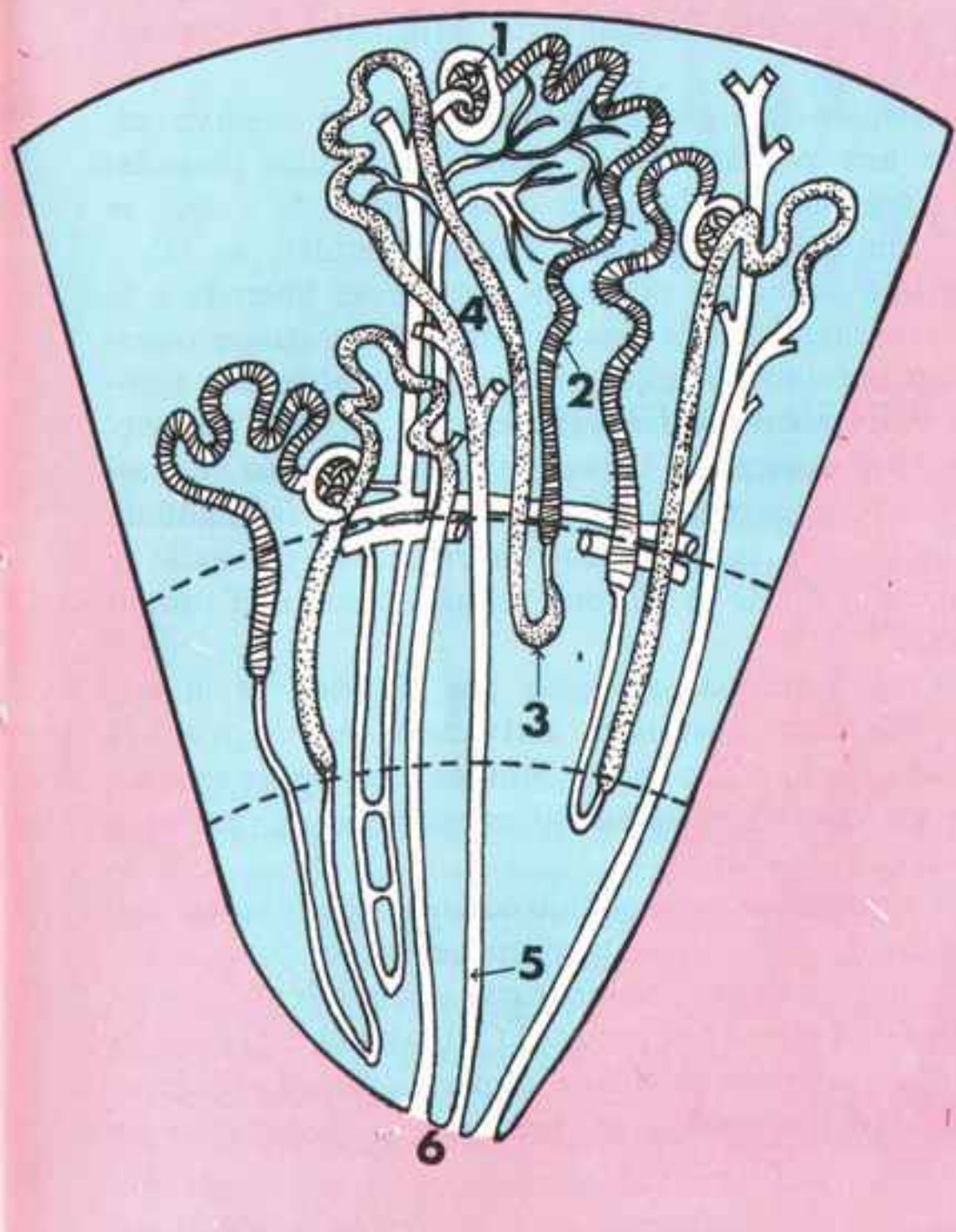
Este maravilloso órgano está magníficamente diseñado para cumplir su fundamental y delicada misión. Su forma es característica: ovoide aplanado de unos 14 a 16 cm de largo, con los polos redondeados, el borde externo convexo y el borde interno cóncavo, en el que asienta el aparato recolector de la orina o pelvis renal y del cual salen los uréteres, dos largos conductos de unos 25 cm de longitud que desembocan en la vejiga.

Cada riñón contiene cerca de 1.000.000 de unidades funcionales llamadas nefrón, delicadísimo aparato for-



El aparato urinario, cuya función principal es la de filtrar y purificar los líquidos internos, eliminando materias de desecho, está constituido por los **riñones**, provistos de unidades para filtrar, absorber y secretar orina, los **uréteres**, que conducen la orina hasta la **vejiga**, donde se almacena, y la **uretra**, a través de la cual la orina sale al exterior. Los riñones son dos, de color rojo oscuro y característica forma de judía; se hallan situados a cada lado de la columna vertebral, a la altura de las últimas vértebras dorsales y las primeras lumbares.





Corte del riñón mostrando la estructura del nefrón. Ésta es la unidad funcional, es decir, la parte más pequeña capaz de cumplir con la función específica del órgano, que es producir orina. Cada riñón cuenta con 1.000.000 de estas unidades funcionales, en las que se distinguen el glomérulo o corpúsculo, formado por un paquete de vasos capilares (1), el túbulo contorneado proximal (2), el asa de Henle, en forma de horquilla (3) y el túbulo contorneado distal (4), que desemboca en los tubos colectores (5), que descienden para abrirse en la pelvis renal. Si se estiraran los túbulos de cada nefrón medirían 5 cm. Con los túbulos de los dos riñones se formaría un tubo de 5 kilómetros de largo.

mador de orina que toma origen en el glomérulo, corpúsculos ubicados, en su mayoría, en la cortical del riñón o porción externa subcapsular y, en menor cantidad, cerca de la medular o porción central; sigue con un largo tubito de sinuosidad, calibre y pared diferentes según su tramo, que comienza en el llamado túbulo contorneado proximal y se continúa con el asa de Henle, formada por una porción recta, fina y descendente que llega hasta casi las papilas, en la pelvis renal, y una porción ascendente que se hace más gruesa y termina en el túbulo contorneado distal, otra vez en la cortical renal, y desemboca en los tubos colectores, que descienden para abrirse en la pelvis renal. Cada nefrón llega a tener, en su recorrido, unos 5 cm de longitud. Si uniéramos todos los túbulos renales de ambos riñones del ser humano, su longitud equivaldría a poco más de 5 kilómetros.

FUNCIÓN DEL GLOMÉRULO

El glomérulo está formado por un paquete de pequeños vasos capilares, con una arteriola gruesa de entrada, llamada aferente, y una más fina de salida, llamada eferente. Estos vasos transcurren en medio de un sostén laxo y plástico de tejido intersticial y están recubiertos por una membrana fenestrada (es decir, llena de agujeros) que a su vez se halla rodeada por unas células especiales, los podocitos, con infinidad de prolongaciones que se entrecruzan de célula a célula: los pedicelos o

pequeños pies. Este conjunto se encuentra dentro de una cámara recubierta por una expansión de las células del nefrón: la cápsula de Bowman.

Su función es filtrar el plasma sanguíneo, formando un líquido con su mismo contenido en sales, pero sin proteínas ni moléculas de gran tamaño; normalmente, se filtran por día unos 180 litros de agua corporal, que contienen 200 g de glucosa, 600 g de sodio, 50 g de urea y 65 g de aminoácidos, lo que constituiría una pérdida irreparable para el organismo.

FUNCIÓN DEL APARATO TUBULAR

Es precisamente a nivel de los túbulos donde se reabsorbe la mayor parte de estas sustancias por un mecanismo metabólico de las células, que bombean selectivamente a cada una, de retorno a la circulación, con consumo de energía y oxígeno; a su vez segregan algunos otros compuestos hasta reducir a 1,5 litros el total de orina sin contenido de azúcar ni de aminoácidos; en cambio, persisten gran cantidad de urea (30 g) y unos 6 g de sodio.

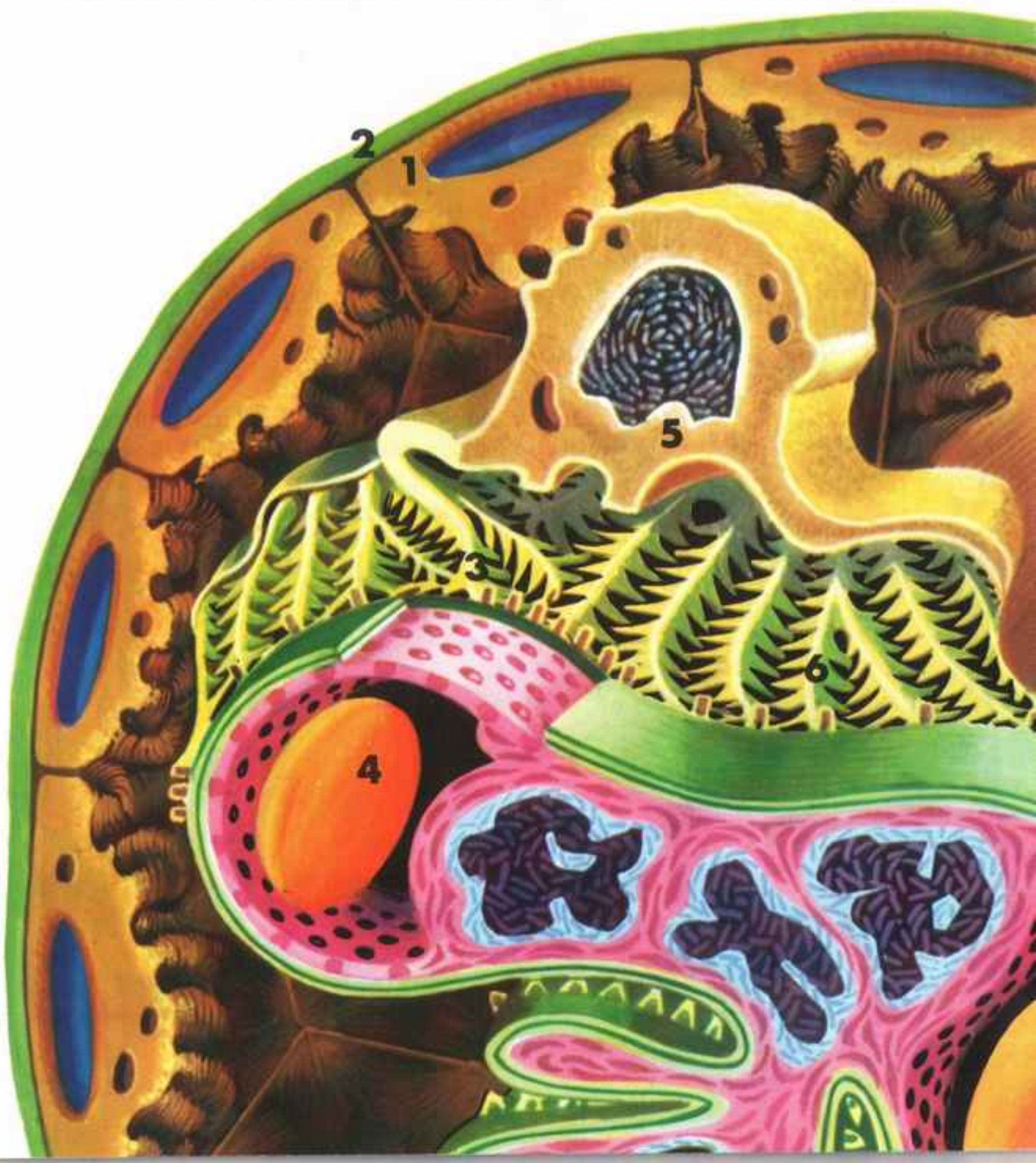
EL RETOQUE FINAL

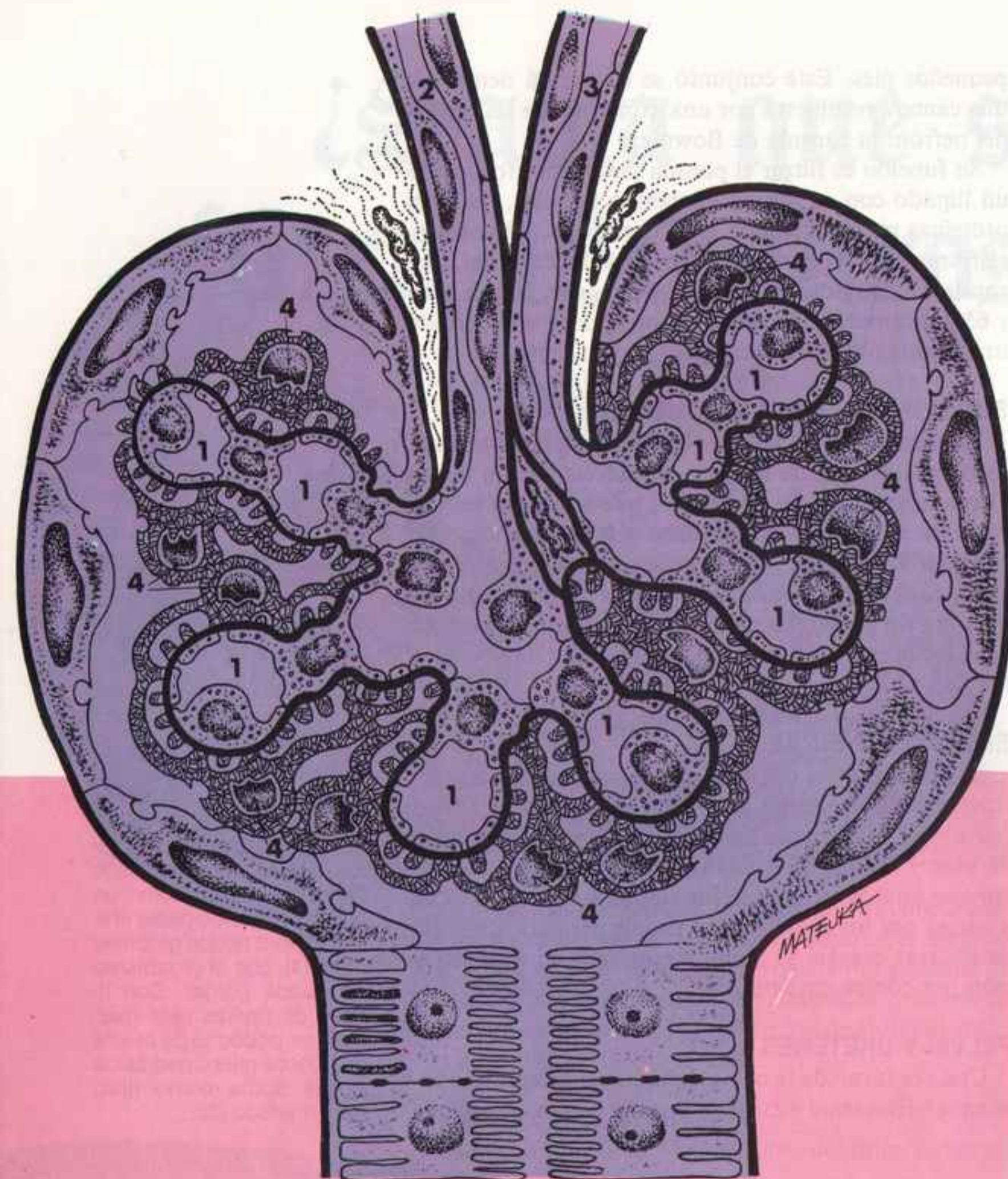
Los largos tubos del nefrón, que van y vuelven prácticamente dos veces de la cortical a la medular, tienen por objeto facilitar, en la orina final, la concentración de urea y sodio por equilibrio dinámico entre dos corrientes líquidas con dirección opuesta, como la que va y vuelve por los túbulos; este simple pero eficaz medio de ahorrar energía se llama mecanismo de concentración por contracorriente.

PELVIS Y URÉTERES

Una vez formada la orina definitiva, va depositándose en la pelvis renal y escurre, hacia la vejiga, a razón de

Corte de un glomérulo. En el mismo se distinguen las células de la pared interna (1), la membrana (2), la membrana llena de agujeros que recubre los vasos (3) y que actúan como un colador, dejando pasar el líquido pero no los glóbulos rojos (4), que el organismo no puede perder. Con líneas de rayitas está marcado un podocito (5), célula que posee pies o pedicelos y que actúa como filtro muy menudo (6).





Corte longitudinal del glomérulo. En este paquete de vasos capilares (1) se distingue la arteria de entrada o aferente (2) de la arteria de salida o eferente (3). Los vasos están rodeados por células especiales llamadas podocitos (4). A continuación se encuentra el túbulo contorneado proximal (5). Los glomérulos filtran normalmente 180 litros de agua por día, pero reabsorben 178,5 litros y excretan 1,5 litros.

un milímetro por minuto; al alcanzar unos 200 cm³, se provoca el reflejo de la micción.

VERDADERA GLÁNDULA DE SECRECIÓN INTERNA

No se agota la función renal en la formación de orina ni en el mantenimiento de la hemostasis del medio interno, pues además contribuye, con la secreción de varias hormonas, liberadas directamen-

te a la sangre, a regular otras actividades de vital importancia.

Así, en una zona anatómica que se observa como una pequeña placa densa, de células cargadas de gránulos, al lado de cada glomérulo y que se la conoce como aparato yuxtaglomerular, se fabrica una sustancia, la renina, que al ser liberada a la circulación activa a una sustancia de la sangre transformándola en otra, la cual es el más poderoso agente vasoconstrictor natural conocido, porque interviene en el control de la presión arterial y, a su vez, estimula la secreción de aldosterona por la glándula suprarrenal, la cual provoca retención de sodio y disminución de la diuresis, actuando sobre el propio riñón.

Otra hormona segregada por el riñón es la eritropoyetina, sustancia activadora de la producción y maduración de los glóbulos rojos por la médula de los huesos, indispensable para que no se produzca anemia.

Últimamente se ha podido comprobar que las células de los túbulos renales también tienen por función hidroxilar, es decir, combinar con una molécula incompleta de agua (el hidroxilo: H O) la vitamina D, que ya ha sido activada en el hígado, paso indispensable para que actúe a nivel óseo, permitiendo el depósito de calcio.

EL RIÑÓN ARTIFICIAL

Cuando una enfermedad anula la función excretora renal, es decir su capacidad de producir orina, en forma aguda, pero pasajera, está dada la situación para tratar de mantener la vida del paciente hasta que cure. Para ello, la ciencia fisiológica, con la ayuda de la ingeniería, ha creado el aparato adecuado que se llama riñón artificial. Consiste en hacer circular la sangre, derivada de una arteria del paciente, por un sistema de tubos de papel celofán, dentro de un recipiente con una solución adecuada de sales, que circula en sentido contrario al flujo de sangre. El celofán con que se ha hecho el sistema de tubos tiene la propiedad de ser dializante, es decir, que permite el paso de urea y sales del lado más concentrado al lado menos concentrado y es, en cambio, impermeable a las proteínas y otras moléculas de alto peso propias de la sangre; de allí que la urea, la creatinina, y las sales en alta concentración que intoxican la sangre del enfermo pasan al líquido del baño, cumpliendo similar función depuradora que el riñón y, una vez equilibrada, se reinyecta por una vena del brazo.



Curiosos orígenes de palabras comunes

Diariamente usamos vocablos cuyo significado no conocemos bien y tampoco sabemos cómo nacieron.

Publicamos a continuación los orígenes de varias palabras, continuando esta instructiva serie que ha despertado tanto interés entre nuestros lectores.

BENJAMÍN

En el lenguaje figurado y familiar, se da el nombre de "benjamín" al hijo menor y por lo común el más querido por sus padres, aludiendo al último y predilecto de Jacob. Benjamín fue el duodécimo hijo del patriarca hebreo y de Raquel. Nació en Belén hacia el año 2297 antes de J.C. Su madre, que murió al nacer Benjamín, lo llamó Benoni, que significa "hijo del dolor". Jacob le cambió ese nombre por Ben-imini, que en hebreo equivale a "hijo de los días", de los viejos días, para denotar que el cielo se lo había concedido en edad muy avanzada.

SECRETARIO

La voz "secretarium" es posterior a la época clásica y significaba soledad, lugar apartado, retirado. En la Edad Media se llamó así a un tribunal que entendía en las causas capitales y que deliberaba y fallaba en secreto. Posteriormente, bajo la forma masculina se designó, con este nombre, al encargado de la correspondencia de un personaje o institución, por la discreción, reserva y secreto que debía guardar quien realizara esas funciones, que hoy, por supuesto, son también desempeñadas por personas del sexo femenino.



Benjamin



BANCARROTA

Durante la Edad Media, en Italia, los comerciantes o banqueros realizaban sus operaciones en la plaza de los cambios. Cada uno de ellos ocupaba una banca, es decir, un asiento de madera sin respaldo y a modo de mesa baja. En la plaza de San Marcos, Venecia, era costumbre romper oficialmente la banca o mesa de despacho de quien había sido desgraciado en los negocios y se declaraba en quiebra. De ahí proviene la palabra bancarrota.

Bancarrota



Secretario



DE LA VIDA MISMA

Lo que es imposible hasta para un emperador



ALBERTO Dürer fue uno de los más grandes pintores de Alemania. Nació en Nuremberg en 1471 y murió en 1528. Sus trabajos le dieron fama no sólo en su patria sino en Europa, tanto por sus cuadros como por sus grabados en cobre, hierro, estaño o madera. Los que tienen la suerte de ver alguno de sus originales quedan pasmados por la seguridad, la precisión y el estilo de la incisión que refleja su arte inimitable. Fue el artista preferido del emperador del Sacro Imperio Romano Germánico, Maximiliano I, y luego de Carlos V. Maxi-

miliano I era tan entusiasta de las obras de Dürer, que se deleitaba viéndole trabajar. Cierta vez, el pintor estaba realizando un fresco, pero no alcanzaba con el pincel para completar algunos detalles que estaban muy altos. Entonces, Maximiliano ordenó a un noble cortesano de su séquito que le alzara. El noble se sintió ofendido y se quejó al emperador por esta orden "¿Cómo yo, un conde, debo sostener a un plebeyo?" A lo que el soberano contestó: "Yo puedo hacer un noble de un campesino, pero no puedo crear de un noble un pintor como éste".



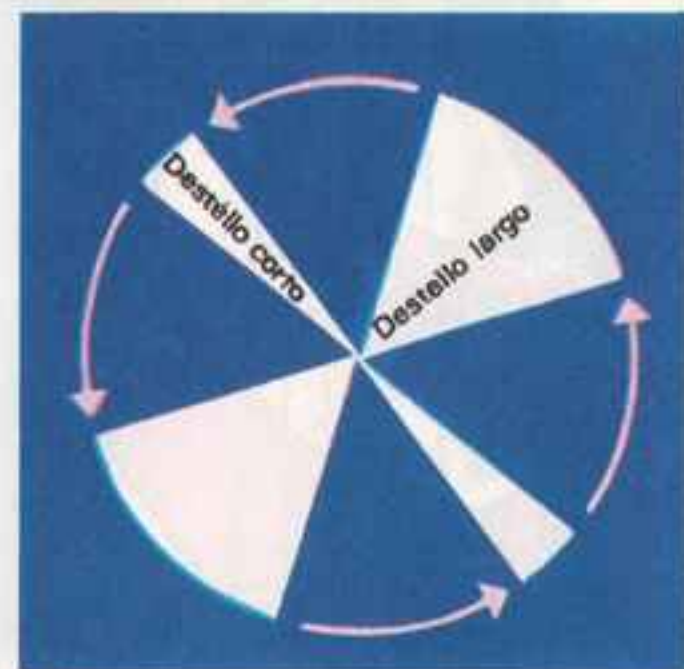
Los faros: Segura guía de los navegantes

EUÍA de los navegantes y viajeros, la alta silueta de los faros, recortada entre el cielo y el mar, es una señal luminosa que lleva a puerto seguro. En la noche, en la niebla, en las borrascas y tempestades advierten sobre el peligro de rocas sumergidas, bancos de arena y promontorios capaces de hacer naufragar a las embarcaciones. Su delgada y sólida estructura es símbolo de seguridad para los que se arriesgan a transitar los caminos del mar. El "lenguaje" de los faros es lumi-

noso y su código bien conocido por los navegantes y cuidadores del faro. Con destellos que pueden ser breves (pestañeantes) o largos (centelleantes), se establece una segura comunicación entre ambos.

EL PRIMER FARO

Ya Homero, en el poema La Iliada, donde canta episodios de la guerra de Troya, hace mención de la existencia de un primitivo alumbrado marítimo al comparar el escudo del bravo Aquiles con



Los faros tienen un "lenguaje luminoso" bien conocido por los hombres de mar. Imitando a las luciérnagas, emiten destellos a intervalos regulares. Su luz se llama *pestañeante*, cuando los destellos son breves, y *centelleante*, cuando el destello es largo.



Antiguo faro español de Punta Loma (California, Estados Unidos.)

el "fuego que arde en lo alto", y los antiguos egipcios, unos diez siglos antes de J.C., levantaban en sus costas t́mulos en los que colocaban altos palos con cestos metálicos que contenían carbones o leños encendidos.

Estos fueron los antecesores de los faros, palabra que viene de *Pharos*, pequeña isla situada en el mar Mediterráneo, frente a Egipto, y que Alejandro Magno unió a la costa al fundar la ciudad de Alejandría. En el siglo III antes de J.C., el rey Ptolomeo II hizo construir allí una torre de mármol de 120 metros de altura con ventanas en cuya cima ardían antorchas que guiaban a los barcos en su entrada al puerto. Este primer faro, que duró unos 1.600 años, es considerado una de las siete maravillas del mundo antiguo, junto con las pirámides de Egipto, los jardines colgantes de Babilonia, el coloso de Rodas, etcétera. El coloso era una estatua de bronce de Apolo y se encontraba a la entrada del puerto de la ciudad de Rodas. Los barcos que entraban al mismo pasaban entre las piernas de la enorme estatua, cuyas manos sostenían un brasero donde ardía una llama, que servía de faro.

Los faros fueron adoptados luego por los romanos, quienes los construyeron en distintas partes de su imperio. Entre los más antiguos figuran el de Cepiona, en la desembocadura del Guadalquivir, y la torre de Hércules, en La Coruña, España. También construyeron faros en ambas márgenes del canal de la Mancha.

En la antigüedad y la Edad Media los faros eran simples torres con hogueras en la cúspide, pero en el siglo XVIII se comenzó a utilizar reflectores metálicos que lanzaban rayos de luz en una dirección. Posteriormente, se empleó una lámpara de reflectores parabólicos que aumentaba el alcance de la luz.

LOS FAROS MODERNOS

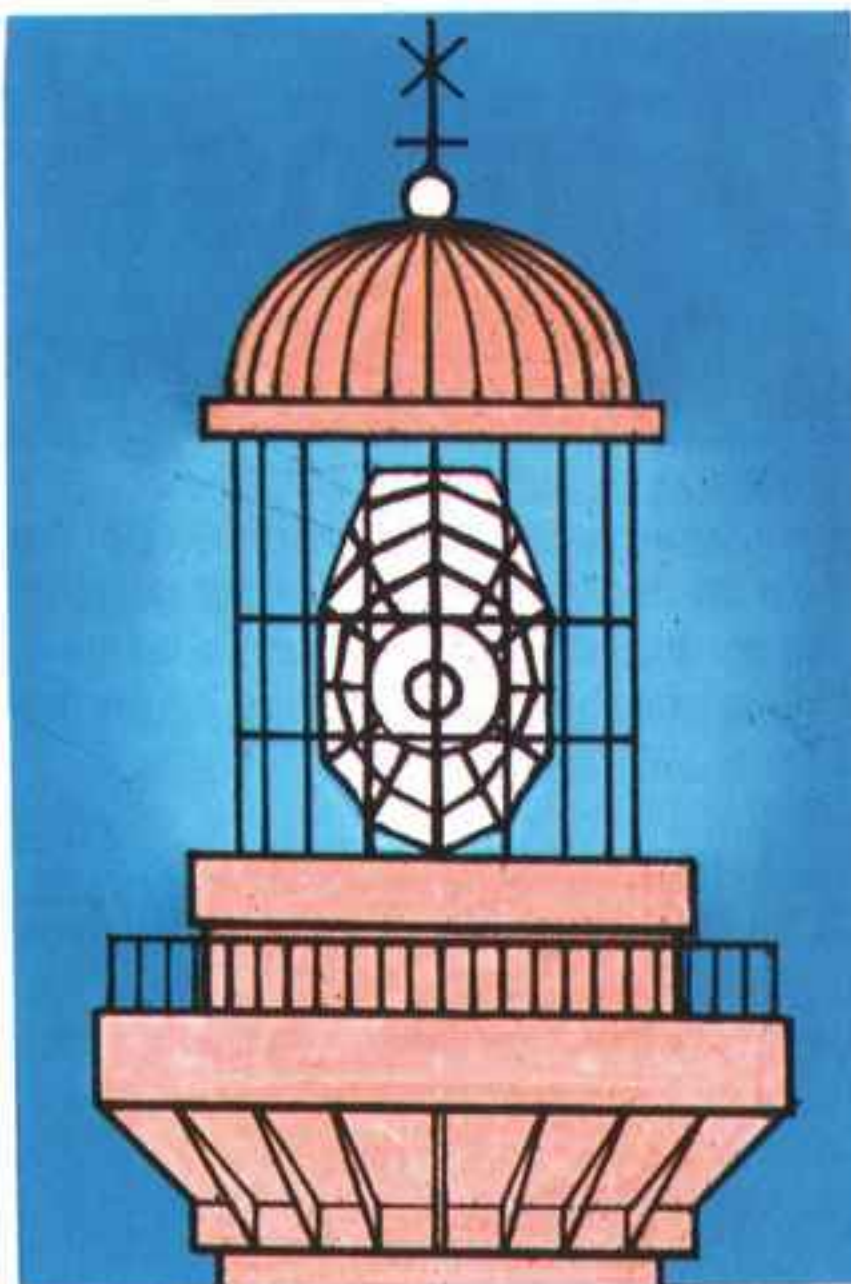
Los faros que se construyen actualmente están basados en el invento del ingeniero francés Agustín Fresnel (1788-1827). Éste creó las lentes en escalón, que intensifican y concentran los rayos luminosos. En algunos se emplea el metal para reflejar la luz; en otros, el vidrio, y en otros, vidrio y metal. Los rayos son reflejados en el interior antes de ser emitidos.

CONSTRUCCIÓN DEL FARO

Los faros se levantan, por lo general, en las partes salientes de las costas (cabos) y también

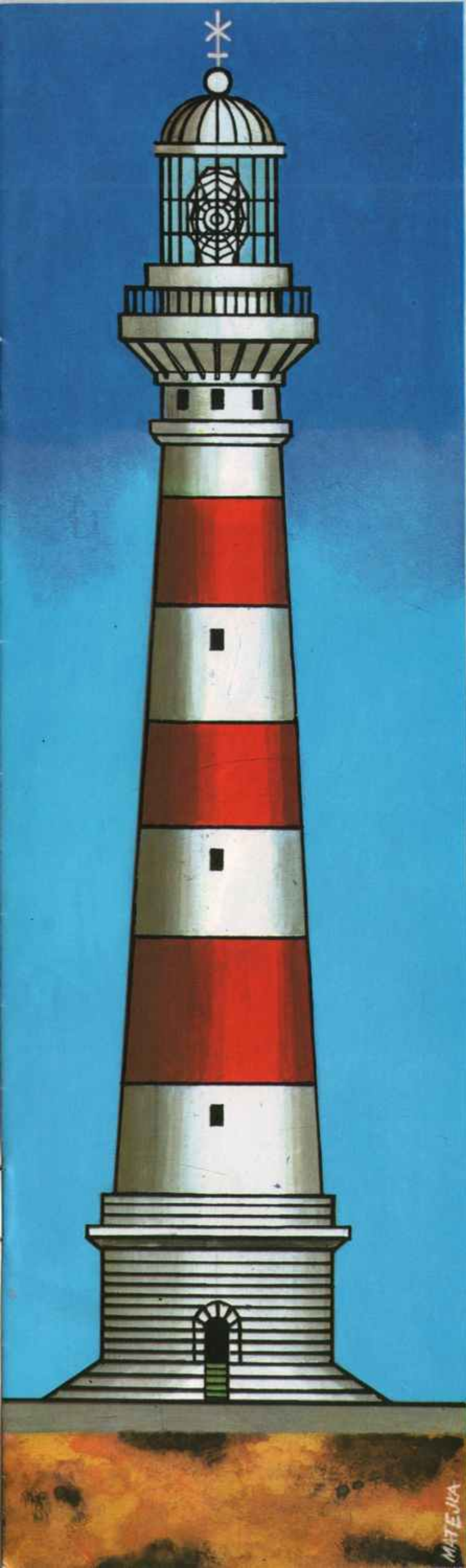


La linterna y el complicado mecanismo que la hace girar son la parte más importante del faro. Pesan 5 toneladas.



La linterna es una caja de cristal formada por varias lentes en escalón y en el centro se encuentra el foco luminoso. La linterna está sostenida por un armazón que la hace girar sobre un mecanismo de relojería.





La fuente luminosa es, por lo general, la electricidad. Las lámparas de arco o incandescentes irradian luz, que es concentrada por potentes lentes en un solo haz paralelo a la superficie del mar.

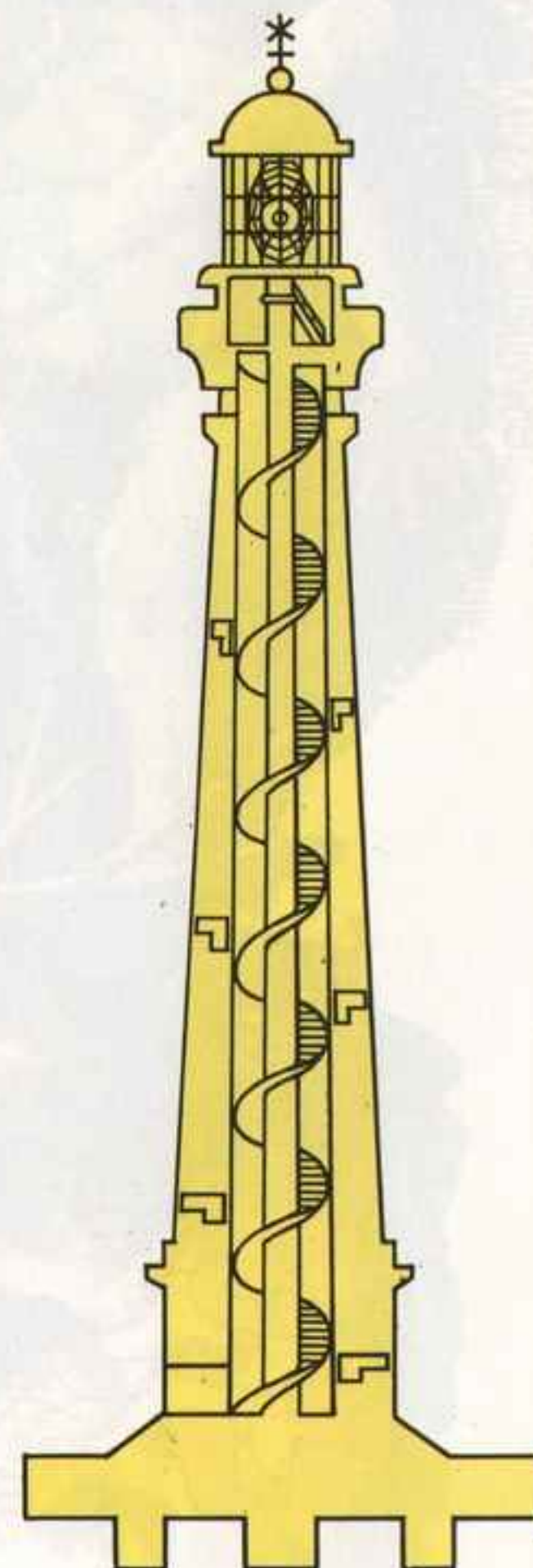
En el interior del faro, una escalera helicoidal permite ascender hasta la cámara de señales.

donde hay arrecifes, rocas, etc. Como deben soportar el fuerte embate de las olas y los vientos huracanados, se construyen con piedra, cemento y acero. En el interior hay una escalera en espiral que conduce a la cámara de señales y servicios. Más abajo están las habitaciones del guardián del faro, quien en la actualidad posee modernos medios de comunicación, como radio, televisión, etcétera. En este sentido, la vida de los que habitan en el faro no es tan ruda como en épocas anteriores. Muchos faros tienen, también, sirenas para la niebla y equipos sonoros especiales para guiar a los navegantes.

TIPOS DE FAROS

Aunque su estructura es semejante (torre de unos 75 metros de alto, coronada en la cima por una linterna luminosa), existen varios tipos de faros: los de luz fija; los de luz giratoria, lenta, que gradualmente aparece y desaparece; los de luz con destellos que aparecen y desaparecen repentinamente, etcétera.

De acuerdo con sus funciones, hay tres clases de faros. Los de recalada o de primer orden, con un sistema lumínico de gran potencia, situados en los cabos y partes salientes de la costa y que guían a las embarcaciones que llegan de alta mar; los de segundo orden, que indican la presencia de bahías y escollos, y los de tercer orden, que se encuentran en la desembocadura de los ríos y marcan los canales de acceso. En estos casos se usan también balizas, boyas y otras señales luminosas. Se considera que hay en el mundo unos 25.000 faros, que se han ganado la gratitud de todos los marinos.



El fuego : una conquista del hombre



CUANDO el hombre del periodo paleolítico, hacia el año 50.000 antes de nuestra era, halló la manera de encender voluntariamente el fuego, ignoraba que había dado el paso más importante en su avance cultural. En efecto, no sólo iniciaba un proceso de cambio en su alimentación, sino también en sus hábitos sociales: haría vida de hogar (vocablo que proviene de fuego), fabricaría utensilios de tierra cocida, inventaría la metalurgia y comenzaría a transitar por el camino de la Historia.

¿CÓMO VIVÍA EL HOMBRE ANTES DEL FUEGO?

Nuestro antepasado prehistórico era un animal que estaba a merced de otros animales más veloces y más fuertes que él. Sus únicas armas eran una piedra y un palo, y comía lo que hallaba a su paso: raíces, hojas, bayas, frutas naturales, huevos que hurtaba a las aves, algún pájaro o algún conejo que podía atrapar. Si vivía cerca del agua se alimentaba de peces, crustáceos y moluscos; pero todo cuanto cazaba o pescaba lo comía crudo, y casi siempre en el mismo lugar en que había conseguido su presa, pues no podía conservarla mucho tiempo por motivos obvios: el animal muerto se descomponía.

TRAS EL CALOR Y LA CAZA

El hombre prehistórico se vio forzado a ser errante. Al acercarse la época del frío echaba a andar en pos de zonas más cálidas o emigraba en persecución de los animales que podían servirle de alimento, si tenía la fortuna de cazarlos. Pero a veces el hambre le acuciaba, y entonces se alimentaba de escarabajos, larvas, hormigas, orugas o langostas.

En esa marcha en busca de calor y caza se refugiaba en el hueco de algún árbol, en alguna madriguera abandonada o bajo un manojo de ramas. Esos eran sus albergues nocturnos o su protección contra las lluvias o los abrasadores rayos del Sol.

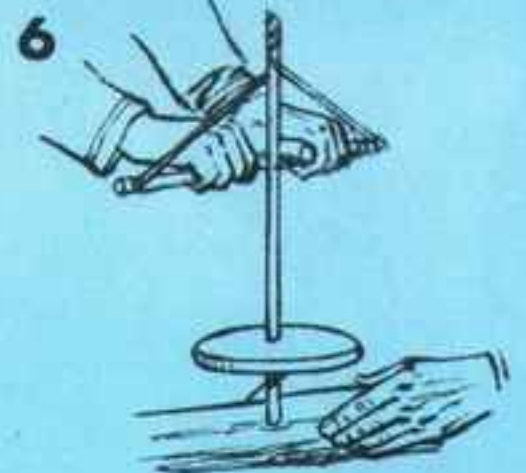
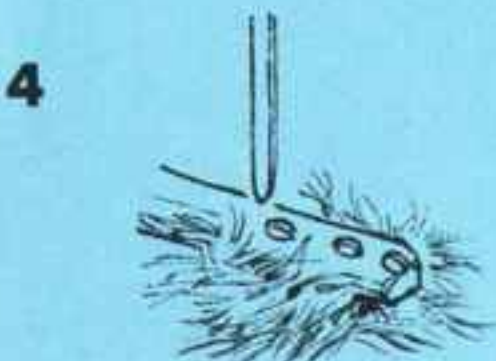
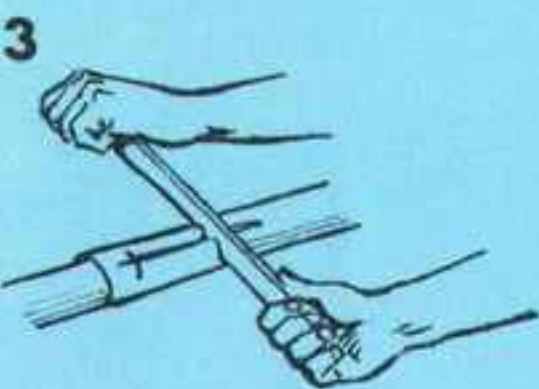
AGUZAR EL INGENIO O MORIR

Como vemos, el hombre primitivo era una criatura indefensa en un mundo lleno de peligros, de manera que debió aguzar el ingenio para sobrevivir.

Ideó trampas para que en ellas cayeran el mamut, el caballo salvaje o el rinoceronte. Persiguió sin descanso al animal enfermo para caer sobre él cuando desfalleciera. Necesitó raspar, excavar, agujerear, cortar o picar, y eligió las piedras más afiladas y puntiagudas. Si no las encontraba, las afilaba valiéndose de otras piedras. Así surgieron las hachas de mano y los raspadores de sílex.

Como el frío era cada vez más intenso, a los animales que cazaba les sacó la piel para cubrirse. Además, aprendió a convertir en instrumentos las partes duras de los animales: cuernos, colmillos y huesos. Así nacen las agujas, los punzones y las puntas de lanza y flechas de hueso.





Procedimientos para encender el fuego. 1: por fricción simple; 2: en ranura; 3: en sierra; 4, 5, 6 y 7: por rotación.

UN ENEMIGO CONVERTIDO EN AMIGO

“A menudo, durante una tormenta —dice Hendrick W. van Loon—, caía un árbol derribado por un rayo. A veces se incendiaba la selva entera. El hombre había visto esos incendios. Cuando quiso acercarse, el calor lo ahuyentó... Observó que el fuego daba calor. Hasta entonces había sido un enemigo. En aquel momento se trocó en amigo: un árbol seco, arrastrado a la caverna y encendido mediante ramas ardientes de un bosque incendiado, irradió en la vivienda un calor raro pero sin duda agradable.”

Fue ésta, tal vez, una revelación, y el hombre aguzó el ingenio para imaginar la forma de producir el fuego a voluntad y luego poder conservarlo.

LA PRIMERA LLAMA QUE CAMBIA AL HOMBRE

Un día que no figura con precisión en la Historia —hace ya 50.000 años—, nuestro remoto antepasado comenzó a frotar dos maderos, de los que surgió, al cabo de largos y angustiosos momentos, una chispa que encendió las ramas secas que estaban cerca... Y salió la primera llama, una pequeña y viboreante llama, que era, sin embargo, la más preciada conquista de ese período auroral de la humanidad. Y el hombre empezó a cambiar, a transformar sus costumbres.

Más tarde, el hombre obtendría fuego por el procedimiento de la percusión de dos fragmentos de sílex (piedra pedernal) o de una piedra y un metal. Y ya, práctico en la obtención del fuego, surgirían las antorchas (hechas de materiales vegetales, animales o minerales) o las lámparas (hechas con una piedra ahuecada, en cuya depresión se colocaba grasa animal y una mecha).

DESPUÉS DEL FUEGO, EL HOGAR

El hombre echó la carne cruda en las piedras calientes o en las cenizas, y el manjar le pareció más delicioso. Pero también comprobó otras cosas: que la carne ahumada o tostada se conservaba por más tiempo que la carne cruda; que su cueva se hacía cálida y acogedora; que dentro de

ella podía soportar el invierno que se avecinaba sin tener que echar a andar en busca de regiones más templadas... y se hizo sedentario.

Si bien continuó cazando o dedicándose al pastoreo de sus animales domesticados (vacas, ovejas, etcétera), se hizo agricultor. Ahora tenía un hogar. Y el hombre empezó a entrar en la Historia.

DEL HORNO A LA METALURGIA

Gracias a la invención del fuego, de las manos del hombre salieron vasijas, calderas y ollas de barro cocido. Nació también la cerámica; surgieron los hornos, donde el fuego se intensificó, y se fundió el bronce, más tarde el hierro y el acero. Y el hombre tuvo armas ofensivas y defensivas (cuchillos y espadas).

Vendrá también la técnica de la vitrificación y la elaboración de materiales refractarios... Se opera, en fin, un cambio trascendental: surgen las primeras sociedades agrícolas, nacen las aldeas y ciudades, y desaparece el aislamiento primitivo porque se fomenta el comercio: ganado por herramientas, armas por cereales...

DEL CULTO DEL FUEGO A LA MÁQUINA DE VAPOR

El fuego se convierte en elemento ritual u objeto de culto. Creado, había que mantenerlo. Los persas adoraron el fuego junto con el aire y la tierra.

Los romanos veneraron el fuego, y Vesta era la divinidad del hogar. Seis jóvenes vestidas de blanco, llamadas vestales, eran las encargadas de mantener el fuego de su templo... Para los mayas, uno de los elementos de la creación era el fuego.

Pero los siglos fueron pasando, y el hombre rinde culto al fuego en otra forma: estudiándolo y transformando el calor en trabajo mecánico (para la ciencia, el calor no será más que una forma de energía). Y aparecen las máquinas de vapor, en las que la energía térmica se obtiene generalmente de la combustión de leña o carbón. El calor pasa a la caldera, donde se encuentra con una masa de agua que ha de hervir para convertirse en vapor.



Hachas de mano encontradas en Europa, África y Asia Occidental, primeras herramientas y, al mismo tiempo, armas del hombre prehistórico.

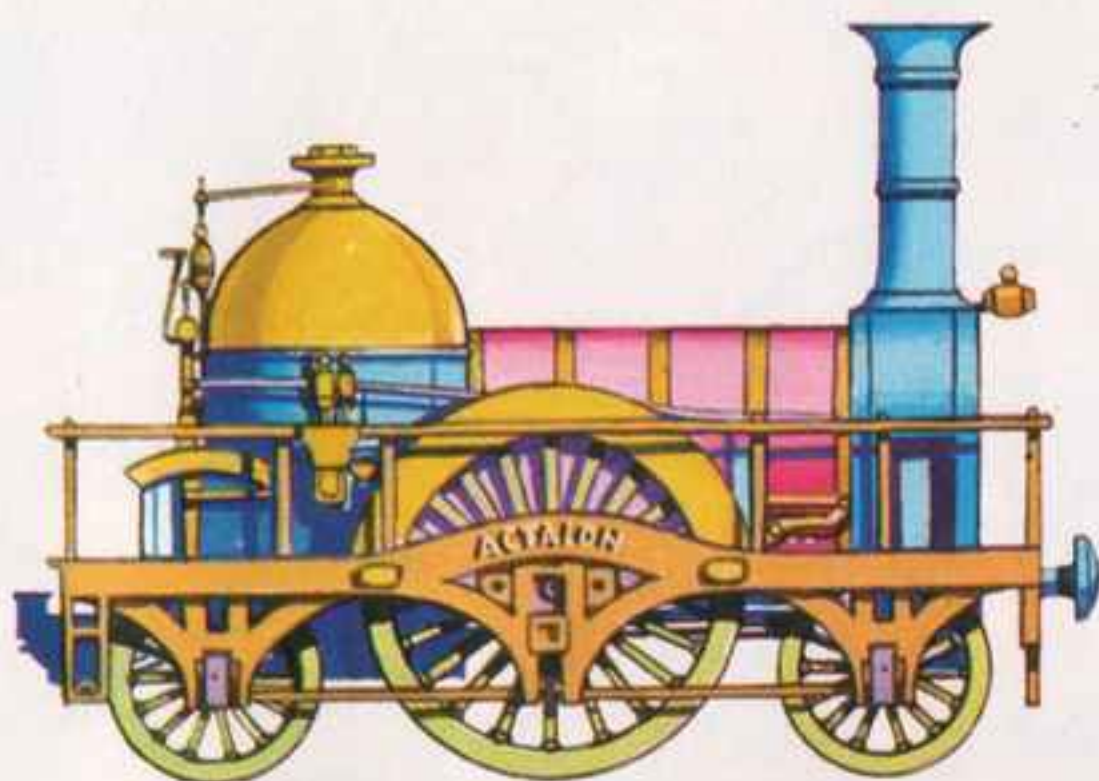
Arpones de hueso. Fueron muy utilizados en las épocas del paleolítico superior.



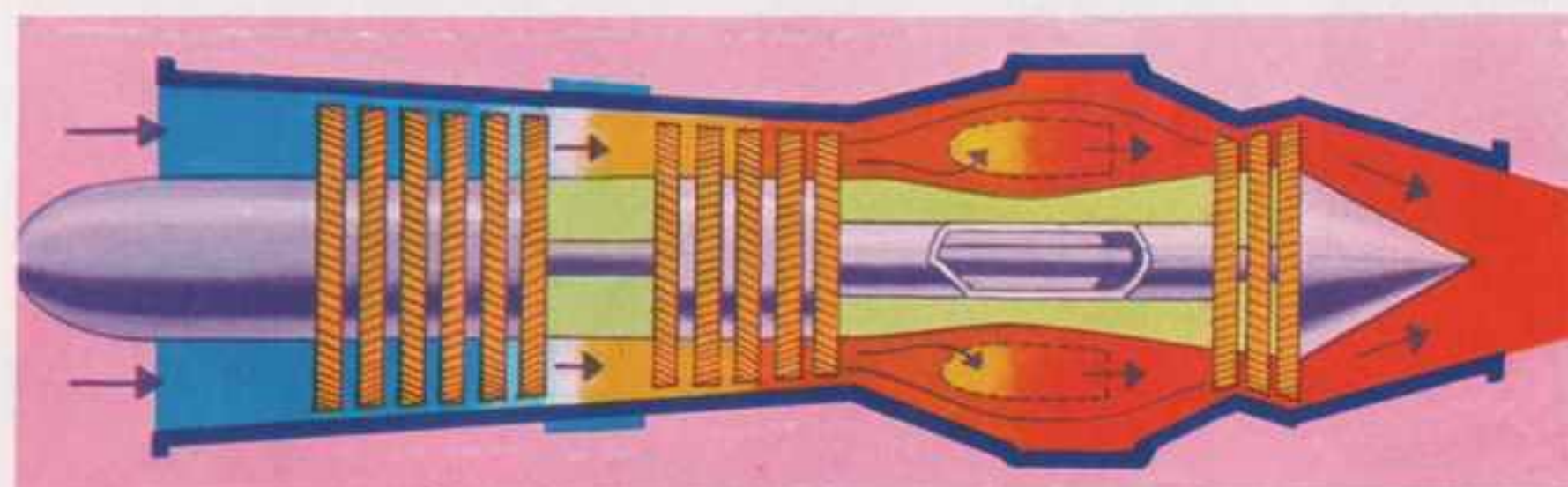
Molde para la fundición de hachas de bronce.

El fuego permitió que el hombre transitará desde la época en que consiguió fundir el bronce y el hierro hasta la actual era de la metalurgia, donde modernas acerías se constituyen en un factor básico del incesante progreso de la humanidad.

Vestales ante el altar de su diosa.



Una vieja locomotora inglesa, de vapor, construida en 1840.



¿CÓMO EXPLICARLE AL HOMBRE PREHISTÓRICO?

Nuestro remoto antepasado hubiera quedado mudo de asombro si hubiese visto, en 1690, el primer motor de combustión interna inventado por Denis Papin, o el automóvil de vapor creado en 1770 por Nicolás Cugnot, y no com-

prendería cómo se inventaron el barco de vapor, la locomotora de vapor, los motores diésel o el turborreactor. Y nos sería difícil explicarle que todo comenzó hace 50.000 años, cuando él se decidió a frotar dos maderos para lograr una chispa, de la cual surgió un vital elemento: el fuego.

Un motor turborreactor funciona de la siguiente manera: el aire entra por el frente al ser absorbido por los compresores, se mezcla con el combustible en la cámara de combustión y se inflama. La fuerza de los gases al expandirse hace que busquen la salida, que se realiza por la parte posterior. Así se produce la propulsión.

¡A TODA HORA DEL DÍA
PRACTICO LA CORTESÍA!





El misterio de la migración de las aves



NO de los más fascinantes misterios del mundo animal son las migraciones de las aves, que constituyen un fenómeno tan enigmático como apasionante. Desde tiempos inmemoriales, el hombre ha intentado explicarlo y, para ello, ha esbozado las más distintas teorías.

Los hombres de ciencia han estudiado pacientemente las causas que impulsan a algunas aves a emigrar todos los años de una región a otra de la Tierra, afrontando graves riesgos.

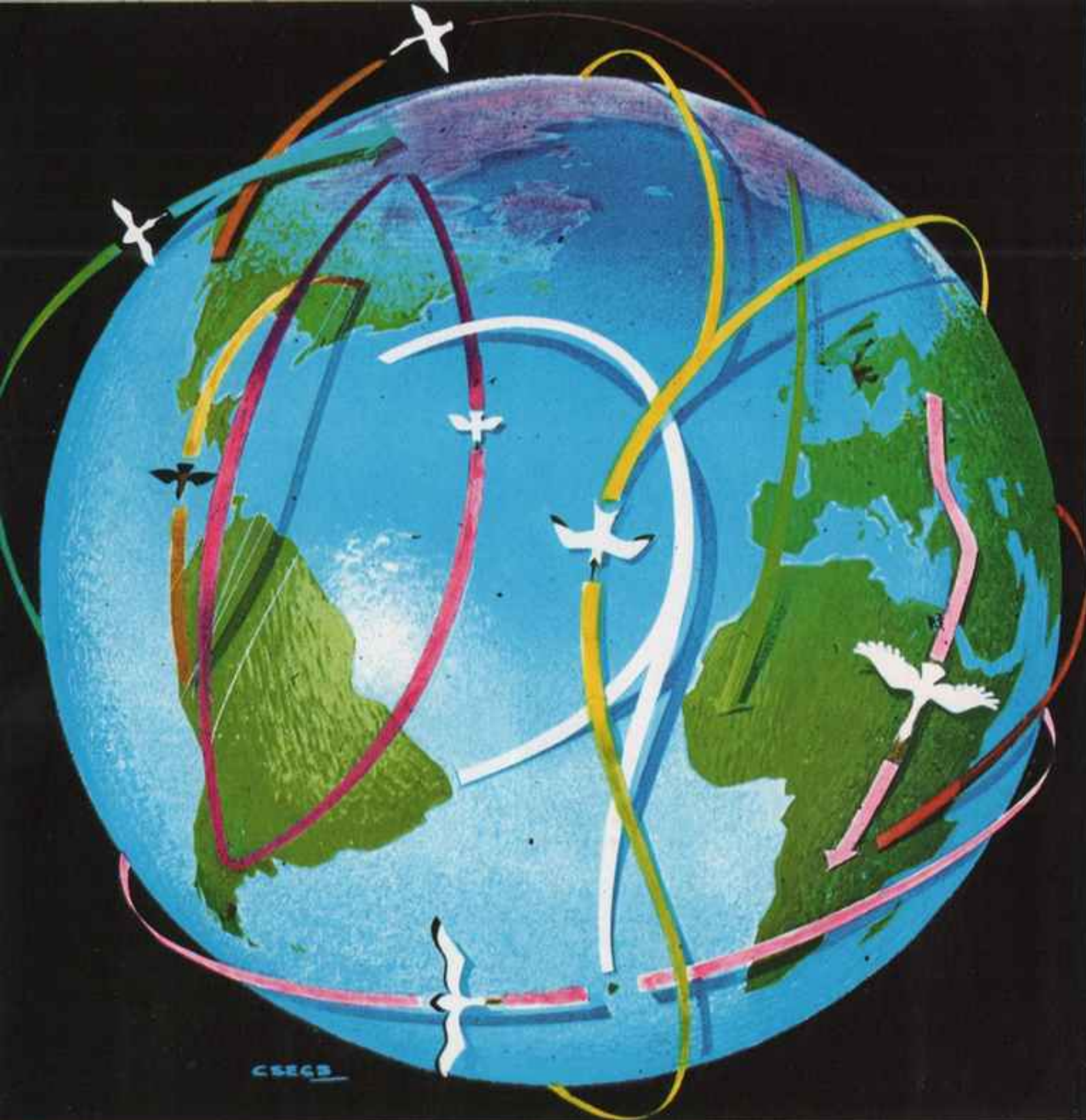
Para ello se reúnen en grandes bandadas y emprenden el vuelo en busca de lugares más favorables para su vida. A veces los viajes

son tan largos, que van de un polo al otro.

DE EXTREMO A EXTREMO DEL CONTINENTE

Entre las aves más viajeras figuran el charrán ártico, el chorlo dorado y el chorlo pampa. Este último hace su nido en las costas americanas

del océano Glacial Ártico, y desde la península del Labrador, en Canadá, emprende viaje hacia el sur, formando grandes bandadas. Generalmente hace un alto en las Antillas y luego prosigue su trayecto sin detenerse hasta que llega, a principios de setiembre, con el comienzo de la primavera, a las pampas argentinas. Allí perma-



Mapa que indica las migraciones de las aves. Aquí están señalados los extensos viajes que realizan, algunos de ellos casi desde un extremo hasta el otro de la Tierra.



EL ZARAPITO

nece hasta principios de abril, para realizar nuevamente su viaje de retorno, cuya distancia es de 15.000 kilómetros. Su sentido de orientación es tan admirable, que vuela sin descansar ni de día ni de noche y sin perderse entre ambos hemisferios.

¿POR QUÉ EMIGRAN?

Muchos ornitólogos sostienen que las migraciones obedecen a las variaciones de presión y electricidad en el ambiente, pero cuando esta teoría ha querido confirmarse mediante el uso de aparatos de medición ultrasensibles, no se han logrado resultados muy positivos. Por otro lado, no se ha podido determinar con qué parte o "aparato" de su organismo las aves pueden registrar esos cambios. También se ha hablado de una "memoria heredada" o de que vuelan en busca de alimentos. Lo cierto es que las explicaciones sobre los viajes de las aves o los intentos de determinar las leyes que den una respuesta científicamente aceptable han fracasado. Y aún hoy, en que la ciencia ha avanzado hasta llegar a conquistar la Luna, las respuestas a esos interrogantes no han pasado de diversas teorías que, si bien serias, no dejan de ser conjeturas.

LAS FORMACIONES DE VUELO

Para realizar sus viajes, las aves migratorias

adoptan diferentes formaciones de vuelo. Las cigüeñas y las grullas, por ejemplo, vuelan en ángulo, guiadas por un "jefe" de grupo. Cada tanto, el "jefe" es reemplazado por otro compañero. Estas formaciones tienen por finalidad evitar el cansancio y ahorrar la mayor cantidad de energía posible al tener que "cortar" el viento.

LAS ESTACIONES BIOLÓGICAS Y EL TRABAJO DE LOS CIENTÍFICOS

Para conocer el rumbo que toman las aves, el tiempo de vuelo que emplean en sus viajes, la altura a que vuelan, las horas en que se desplazan (por la mañana, por la tarde o por la noche) y para reconocer los ejemplares que salen y los que llegan, los científicos utilizan la práctica de colocarles cintas numeradas en las patas. Este trabajo se realiza en lugares llamados *estaciones biológicas*, que están distribuidas en distintas partes del mundo; allí se capturan las aves por medio de redes, se les colocan las cintas y luego se las deja nuevamente en libertad. En esas estaciones se recogen informes, se reúnen datos y se determinan los viajes de cada especie. Otra forma en que los hombres de ciencia obtienen información sobre las migraciones es realizando expediciones en barco, en avión, a pie, etcétera.

Así es cómo se ha comprobado que las aves no



El anillo de reconocimiento es una verdadera carta de identidad. La sigla y el número que allí figuran corresponden a una ficha individual del ave, donde están todos sus datos: lugar de captura, peso, dimensiones, etcétera.

Después de sus largos viajes, las gaviotas descienden al mar en busca del alimento que reponga sus gastadas energías y luego seguirán volando en busca de lejanos países.

vuelan, como se creía, en línea recta hacia su destino. Esto es fácil de comprobar viendo las rutas de vuelo. También se ha determinado que las aves migratorias vuelan pausadamente y no desarrollan toda la velocidad de que son capaces. Muchas vuelan a baja altura, siendo muy pocas las que sobrepasan los 1.000 metros. Esto se debe a que, más arriba, el aire se enrarece por la falta de oxígeno.

La mayoría de las aves efectúan sus viajes por la noche; la razón que fundamentaría esta preferencia es que con la oscuridad pueden evitar más fácilmente el ataque de sus enemigos y, en cambio, aprovechan la luz del día para buscar su alimento.

Muchos son los peligros que acechan a las aves en vuelo, además de sus enemigos naturales. Miles de ellas mueren en cada emigración tratando de sortear tormentas de viento, de nieve o de agua.

Pero no sólo los elementos de la naturaleza pueden determinar su muerte; también los inventados por el hombre, como los rascacielos, los monumentos, los faros, las luces blancas que las deslumbran, etcétera.

LA SEÑAL DE PARTIDA

Además de los datos conocidos y comprobados fehacientemente con respecto a las aves migratorias, hay muchos otros, y tal vez los fundamentales, que aún siguen en el terreno de las conjeturas. ¿De dónde procede la señal de partida? ¿De alguna perturbación atmosférica? ¿De la luz? ¿Al irse acortando los días? No se sabe aún, pero lo cierto es que la fiebre viajera ataca no sólo a las aves que están en libertad sino a las recluidas en jaulas, que nunca estuvieron libres. Comienzan a alétear intranquilas tras los barrotes, y si se les abre la jaula... ¡vuelan sin error por la ruta prefijada, como en pos de algún rastro desconocido aún para nosotros, hasta la otra mitad del globo terrestre!

EL ZARAPITO

El capitán Cook, en 1769, encontró a este animal en Tahití, una isla del Pacífico Sur; cinco años más tarde, el mismo pájaro fue visto en la costa de Alaska. Desde entonces hasta casi 1950, los científicos no estuvieron muy seguros del largo viaje de esta ave zancuda, el zarapito, que volaba desde Tahití hasta Alaska para criar allí a sus hijos.

LOS CHORLITOS DORADOS DE AMÉRICA

Los chorlitos dorados de América, que tienen su patria entre la península del Labrador y Alaska, emprenden su viaje en otoño, pero toman distintos rumbos. Los que anidan en la parte *oriental* se dirigen hasta Escocia y luego siguen la corriente cálida del Golfo hasta Guayana. En este trayecto a través del mar recorren ¡más de 3.000 kilómetros sin descansar! ¡Un viaje realmente agotador! Sin embargo, para ellos no parece ser así porque continúan su itinerario cruzando los países sudamericanos de Venezuela, Brasil y Chile hasta la Patagonia.



Formación en V

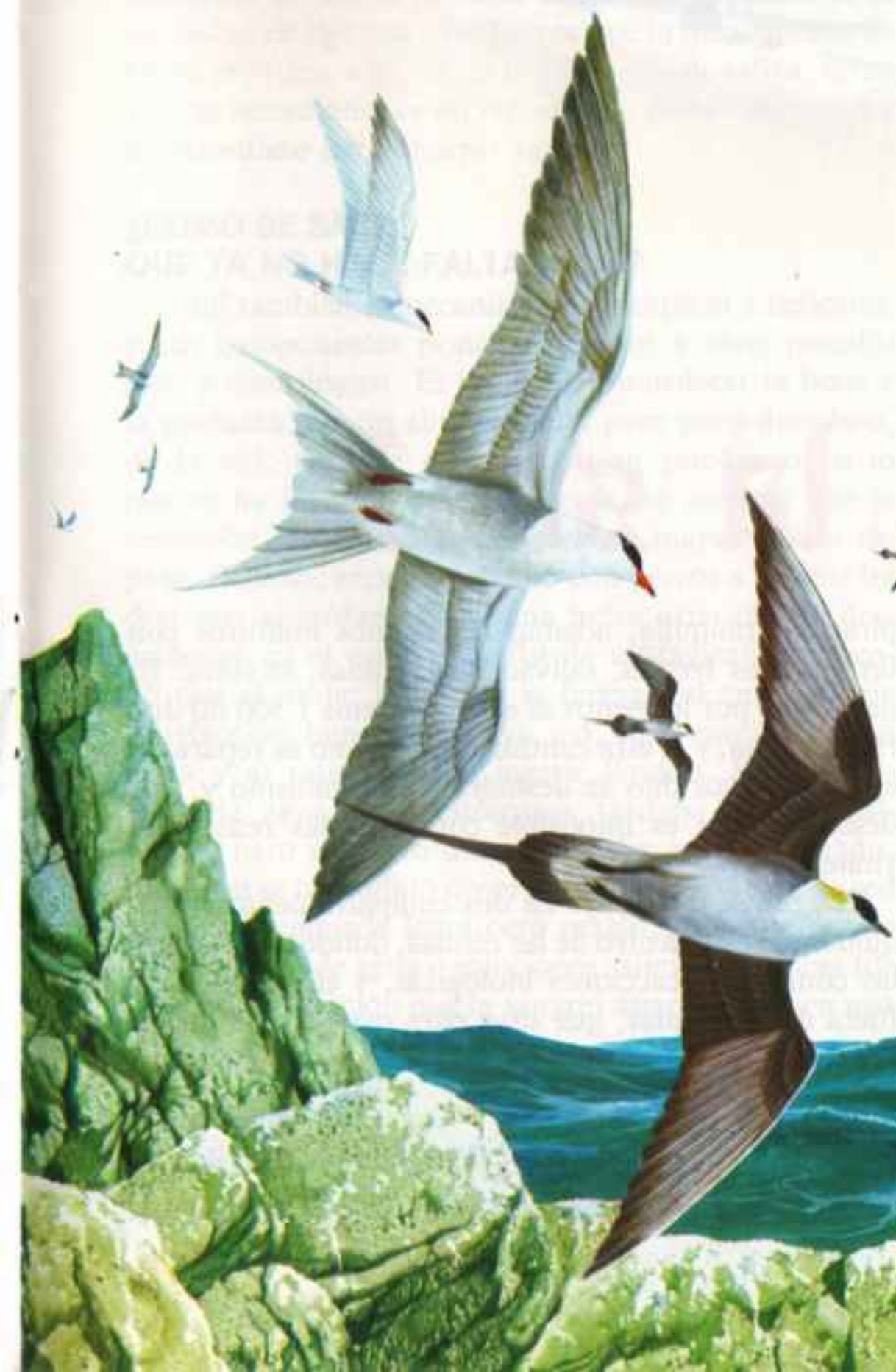


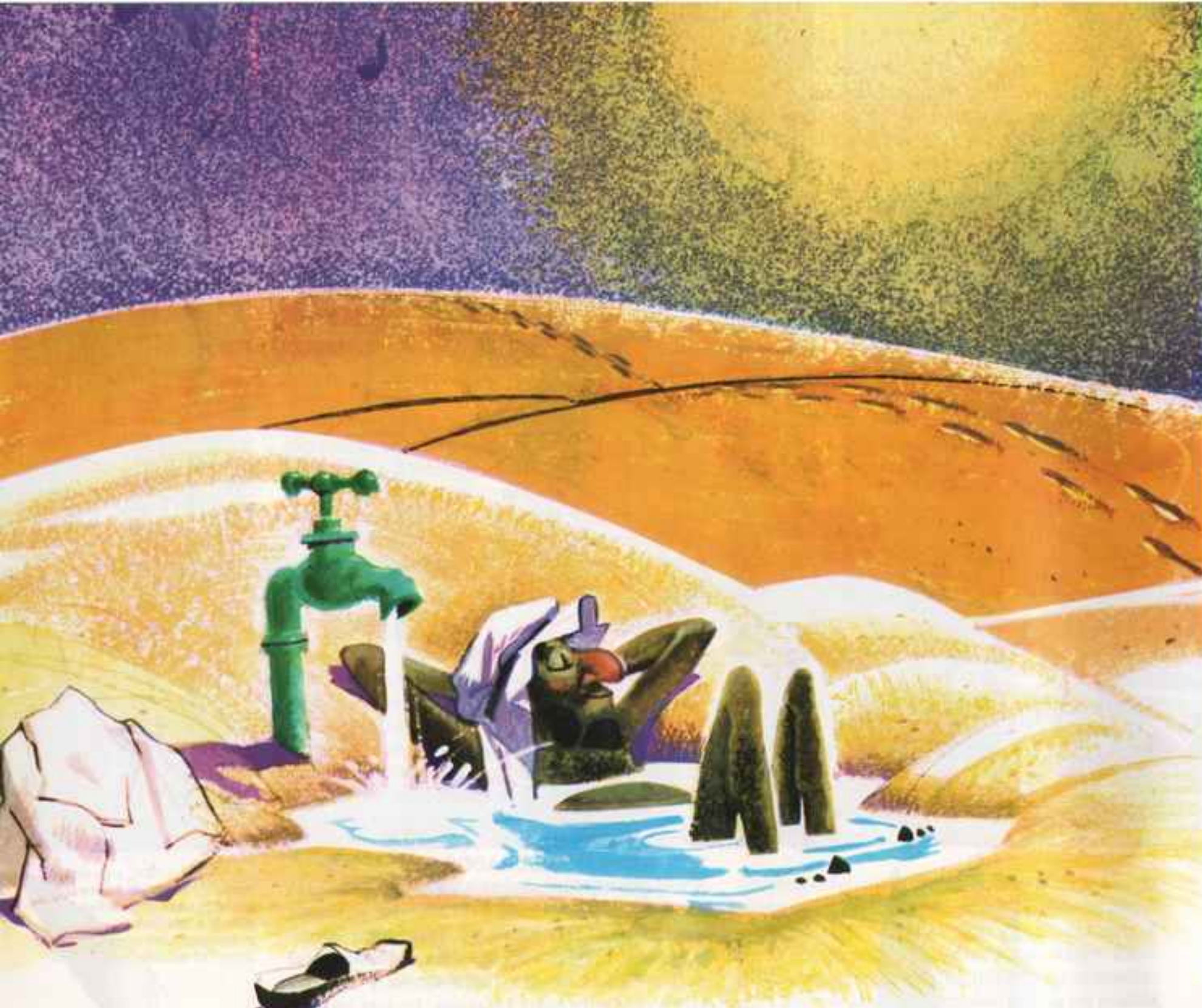
Formación en bandada



Alineamiento frontal

Tres formaciones distintas que adoptan las aves al emigrar.





¿Qué es la sed?



A sed, esa sensación que muchas veces experimentamos de acuciante y molesta necesidad de beber, es el toque de atención que nos permite reponer adecuadamente el agua perdida por nuestro organismo.

DISTRIBUCIÓN Y CONSUMO DE AGUA

Aproximadamente, el 70 % del peso corporal del hombre está constituido por agua, y esta cifra sólo puede oscilar con una desviación extrema de menos del 20 % de lo normal, para la cantidad total de agua, en relación con el peso de cada individuo.

Diariamente se pierde poco más de un litro al evacuar orina, algo más de 500 ml por la transpiración cutánea (evaporación normal de la piel, en un sujeto en reposo) y unos 300 ml en el vapor de agua de la res-

piración tranquila, además de algunos mililitros con las materias fecales, salivación, lágrimas, etcétera. Es decir, que por lo menos se eliminan unos 1.800 ml diarios de agua, y si esta cantidad mínima no es reparada, en unos pocos días se deshidrata el organismo y, por desecación, le es imposible conservar las reacciones vitales.

El agua se distribuye en dos compartimientos: el líquido que está dentro de las células, donde tienen lugar las complejas reacciones biológicas, y el que se halla fuera de las células, que sirve para mantener el medio acuoso en que viven todas ellas y del que obtienen oxígeno y alimento.

¿POR QUÉ SENTIMOS SED?

Mucho se ha discutido sobre los mecanismos que ori-

ginan esta sensación. Desde Claudio Bernard se ha pensado que la modificación de la cantidad total de agua o de la concentración de las sales de la sangre hacían sentir su efecto directamente sobre las células de los centros nerviosos. En cambio, para Cannon y Gregersen la sensación de sed se produce como consecuencia de la sequedad de la boca y las fauces que la disminución de saliva provoca; a su vez, la disminución de saliva, orina y otras secreciones es un mecanismo puesto en marcha de inmediato para ahorrar agua.

¿CÓMO SE SABE QUE YA NO HACE FALTA AGUA?

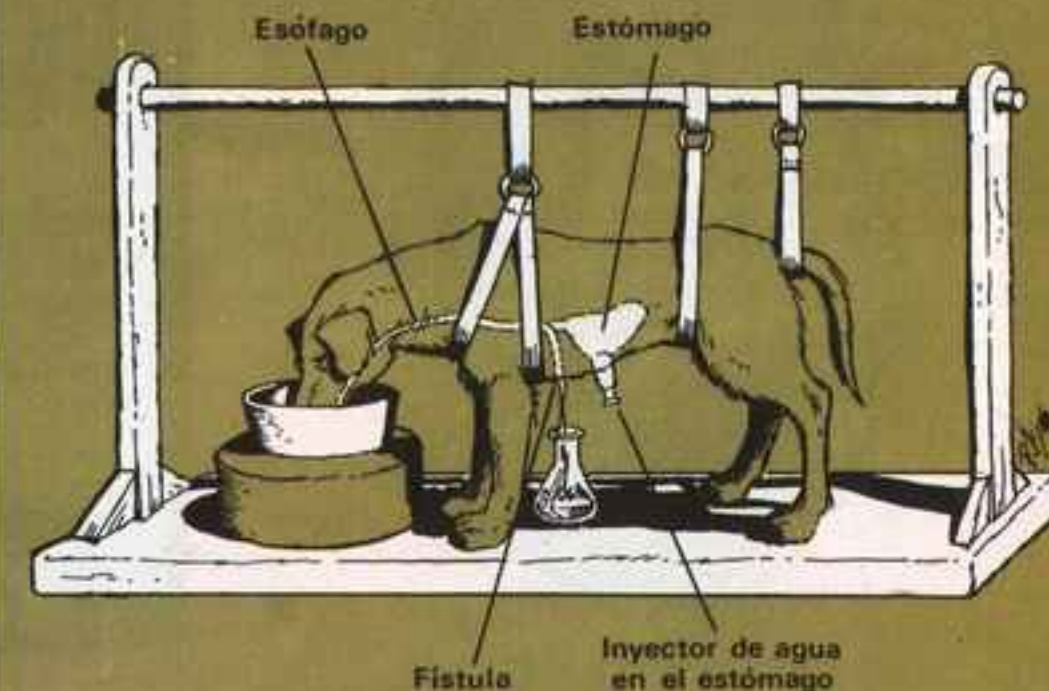
Aquí también el mecanismo es complejo y delicado, y sus componentes principales están a nivel psicológico y neurológico. El hecho de humedecer la boca y la garganta trae un alivio rápido, pero poco duradero, de la sed, y es de evidente origen psicógeno; si lo que se ha ingerido es agua fresca, se observa que la sensación placentera de saciedad es mayor y más rápida. Bellows, experimentando con perros a los que les derivaba el esófago hacia una bolsa exterior, sin desembocar en el estómago (fistula esofágica), comprobó que al mojar la boca y la faringe, el animal tenía satisfacción inmediata de su sed, pero que le duraba poco y al rato volvía a ingerir líquido. Si se le introducía agua en el estómago, tardaba más en calmarse, pero el efecto que se lograba era prolongado. También se ha podido observar que la sensación de sed puede ser calmada lenta pero persistentemente con la introducción de agua o soluciones salinas isotónicas (de igual concentración que la sangre) directamente en una vena.

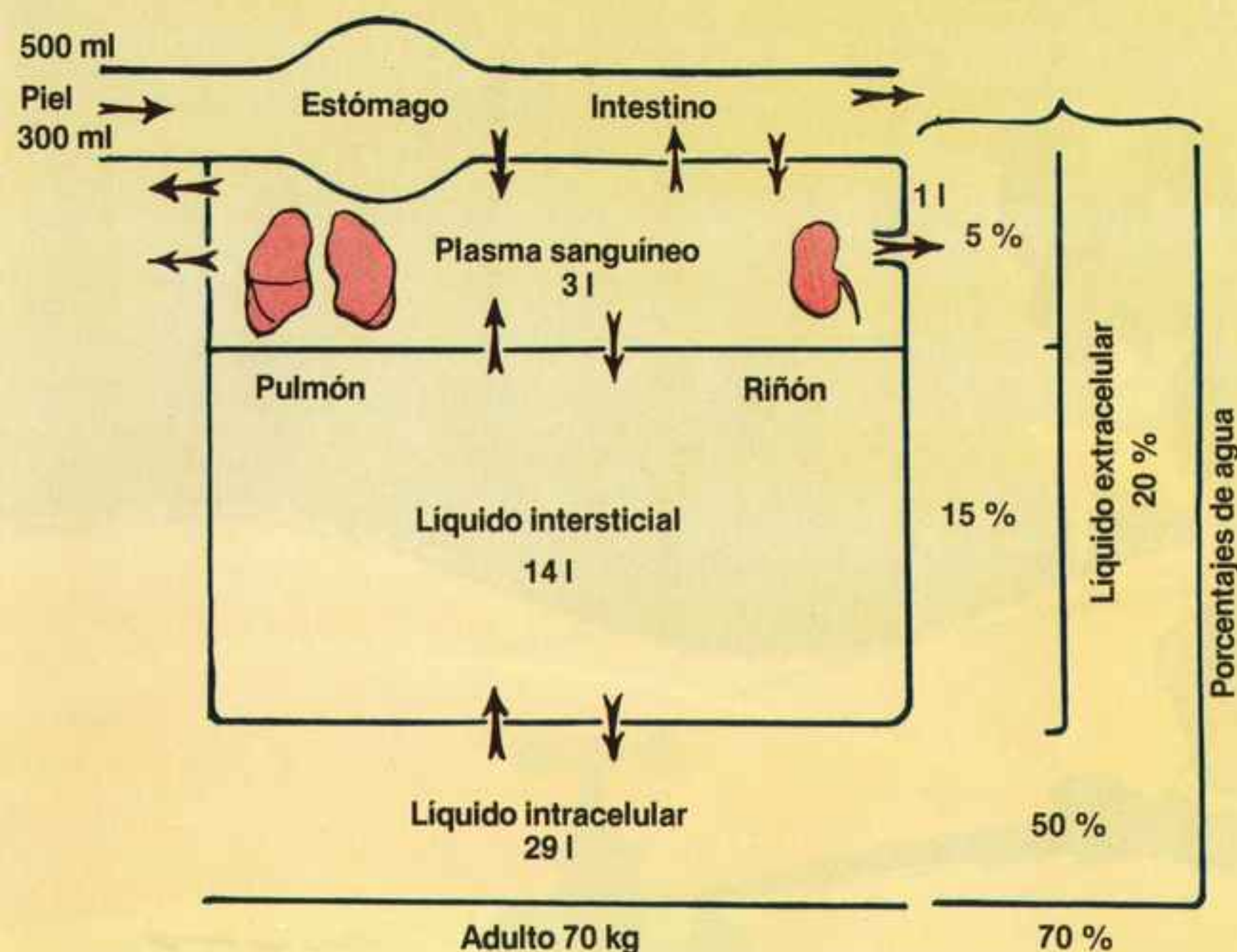
MECANISMOS QUE REGULAN LA SED

La valuación del agua del organismo se hace conti-

nuamente por medio de receptores nerviosos en la pared de algunos vasos sanguíneos: los osmorreceptores, que miden la concentración de sales en la sangre de tal manera que, si es alta, se solicita un mayor aporte de agua, y los tensiorreceptores, que informan sobre las variaciones de la presión e, indirectamente, el volumen circulante, pues a menor presión, sería menor el volumen del líquido extracelular, es decir, el que está en los

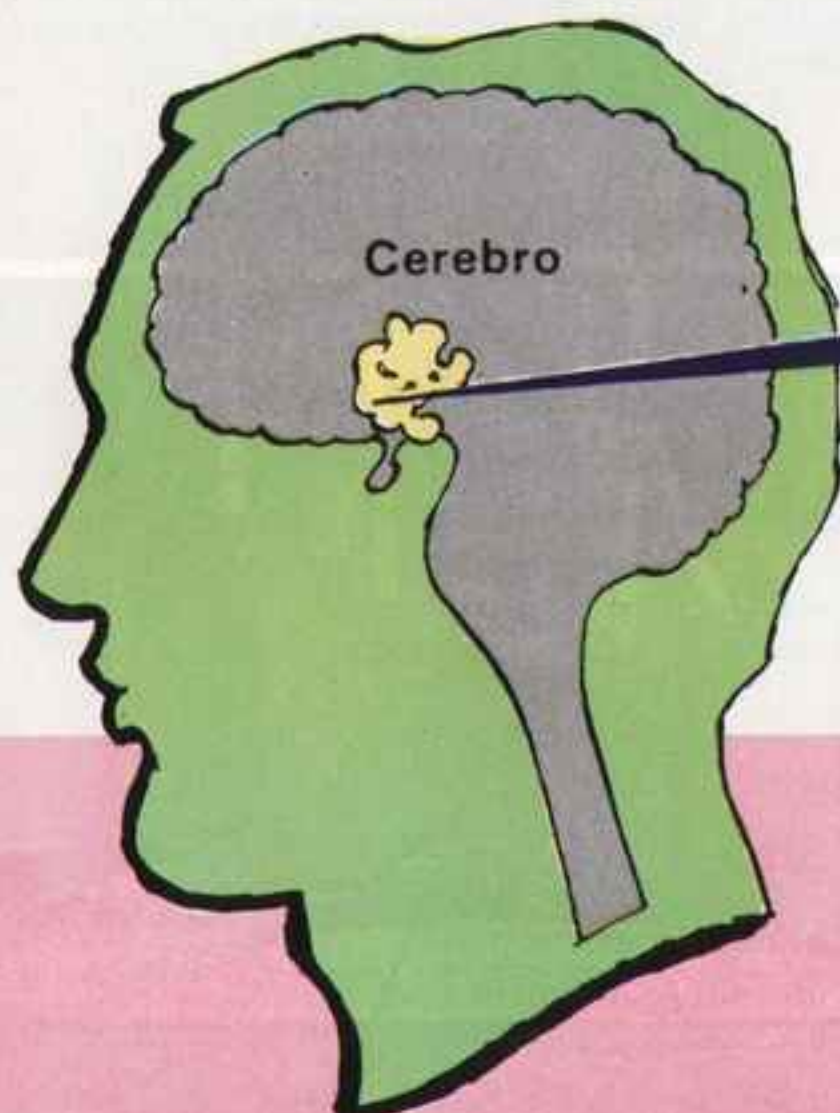
La experiencia de Bellows probó que un perro —al que por una fistula en el esófago se impedía que el agua le llegara al estómago— calmaba su sed rápida pero fugazmente al humedecer la boca, pero si se introducía agua directamente en el estómago la saciedad era persistente.



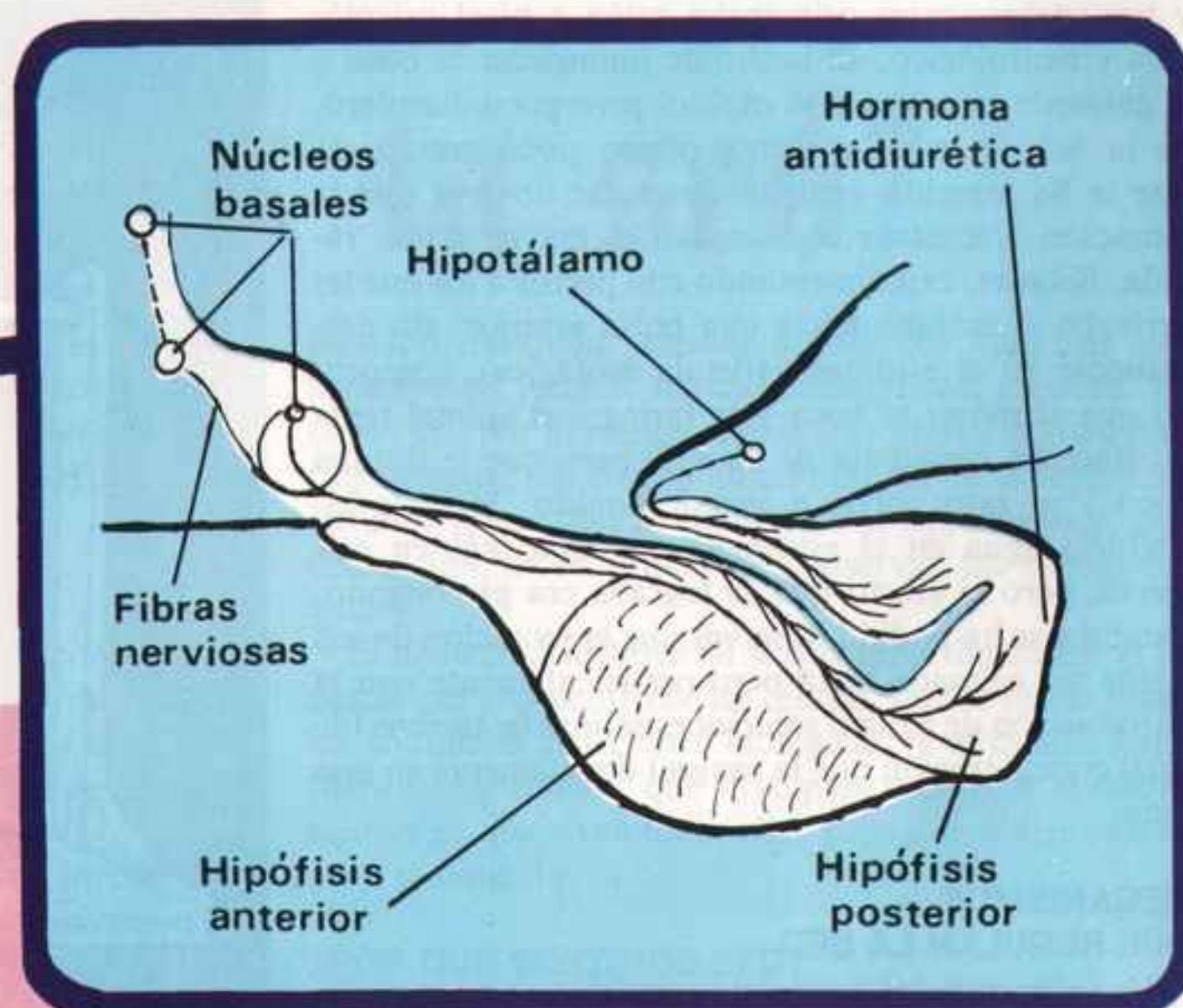


En este gráfico figura el porcentaje de agua en el organismo humano. El 70 % del peso corporal es agua. De él, el 50 % es líquido intracelular, el 15 %, líquido intercelular y el 5 %, plasma sanguíneo. Por lo tanto, en una persona que pese 70 kilos hay 29 litros de líquido intracelular, 14 litros de líquido intercelular y 3 litros de plasma sanguíneo.

La hipófisis, conectada por fibras nerviosas a los núcleos del hipotálamo en la base del cerebro, segrega una hormona que aumenta la absorción de agua en el riñón, disminuye la orina y ahorra agua, evitando su pérdida.



espacios entre las células. Estas informaciones se envían a centros nerviosos ubicados en la base del cerebro (el hipotálamo, verdadero lugar de registro y elaboración de estas sensaciones), conectados directamente con una glándula de secreción interna muy importante, la hipófisis, que sobresale hacia abajo en la base del cerebro y que segrega una hormona llamada anti-diurética, pues actúa a nivel del riñón, aumentando la reabsorción del agua y las sales. Cuando hay pérdida excesiva de líquido, aumenta la segregación de esta hormona, hay sed y se ahorra agua; si, en cambio, se destruye, hay una enorme pérdida de agua por orina, cuya cantidad diaria se eleva de 4 a más de 10 litros; entonces la sed aumenta considerablemente para reparar por ingestión esa terrible pérdida que afecta gravemente al organismo pudiendo llegar hasta causar la muerte.



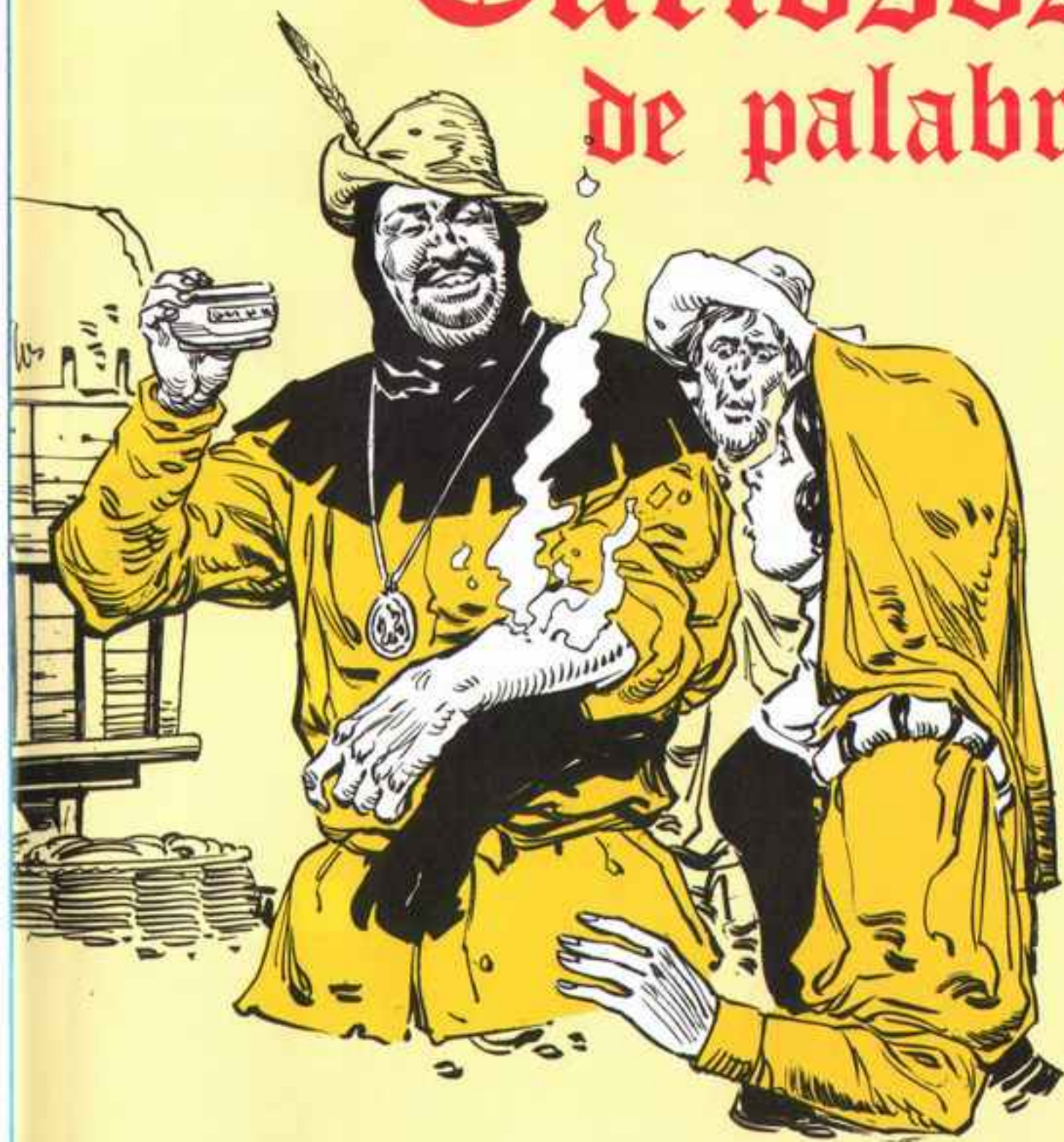
CAUSAS ANORMALES DE SED INTENSA

Son la simple privación prolongada de bebida o las pérdidas abundantes por exceso de sudor, durante el trabajo o el ejercicio, o en los climas tórridos; las diarreas intensas por enfermedad; la ingestión de alimentos salados; las hemorragias; las quemaduras, etcétera, o asociaciones de estas causas.

CONSIDERACIONES ÚTILES

Como los lactantes y niños de corta edad son muy susceptibles a la deshidratación, pues su poco peso influye en que pequeñas pérdidas sean críticas, así como la inmadurez de su sistema neurohormonal no es adecuada para rápidas y drásticas compensaciones, debemos cuidar en ellos un aporte correcto y continuo de agua en la alimentación y evitarles toda clase de pérdidas excesivas, como ocurre por sudoración en el encierro en ambientes caldeados, o su exposición excesiva al Sol, o el mucho abrigo. También, hay que consultar al médico ante signos de diarrea, sobre todo en las épocas calurosas, en que la afección se presenta frecuentemente, o frente a fiebres elevadas que aumentan la sudoración.

Curiosos orígenes de palabras comunes

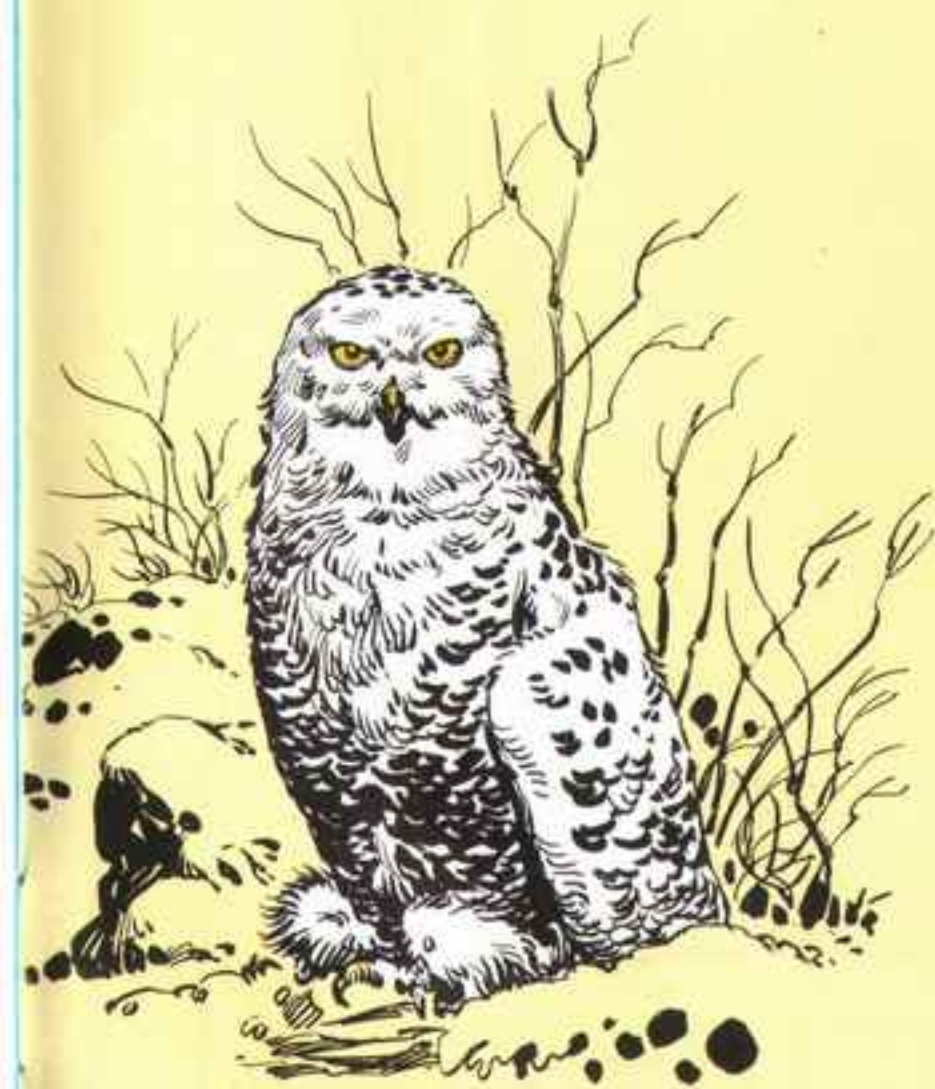


A diario utilizamos vocablos cuyo significado no conocemos bien y tampoco sabemos cómo nacieron. Publicamos a continuación los orígenes de varias palabras, prosiguiendo esta instructiva serie que ha despertado tanto interés entre nuestros lectores.

EMBUSTE

A mediados del siglo XVI andaban por Europa, principalmente por Italia, embaucadores que decían vender remedios secretos y específicos. Entre estas panaceas preconizaban un ungüento prodigioso; y para probar su eficacia se echaban plomo derretido en cualquier parte del cuerpo y aplicaban de inmediato el ungüento sobre la parte afectada, simulando que se habían curado instantáneamente. Pero ellos, a su vez, tenían buen cuidado de resguardar la piel con alguna preparación adecuada para resistir la acción del calor. La gente que asistía a esa prueba se quedaba maravillada y compraba muchos potes de ungüento, dando a los vendedores el nombre de embustidores, para significar que eran “in-ustidores”, es decir, incombustibles, que no se quemaban. De ahí derivó la palabra embuste, que se da a toda farsa o mentira disfrazada con cierto artificio.

Embuste



LECHUZA

Esta ave nocturna tiene muy mala fama, pues se la reputa —por supuesto, sin razón— que es de mal agüero. Esto es debido al graznido estridente y lúgubre que emite al volar, que produce temor y sobrecogimiento. El nombre de lechuza viene del latín “lecythus”, y éste, a su vez, del griego “lecythos”, que significa aceitera, porque el pueblo creía que esta ave bebía en las iglesias el aceite que mantenía encendido el fuego sagrado que no debía apagarse nunca.

Lechuza

COBARDE

El cobarde es un ser pusilánime, sin valor ni espíritu. Esta palabra viene del latín “cauda”, que significa cola, ya que en su sentido recto y natural se refiere a los animales asustados que llevan la cola entre las piernas. Por extensión se aludía a la cola de un ejército en campaña, en donde procuraban estar los que querían eludir el combate y a los que se les llamó cobardes.

Cobarde





“Bien merece el Ticiano que le sirva un emperador”

DE LA VIDA MISMA...

En cierto momento, mientras pintaba el retrato de Carlos V, escapó de las manos de Ticiano Vecellio uno de los pinceles, yendo a caer junto a los pies del augusto modelo. Entonces, el monarca levantó el pincel y se lo devolvió al artista, pero al observar el asombro de algunos cortesanos explicó su gesto con las palabras que encabezan estas líneas.

Con el andar del tiempo aumentaron la admiración y el respeto de Carlos V por el genial autor de “El hombre del capelo rojo” (considerada como una de sus obras maestras), al punto que, cuando vio otro de sus retratos, le dijo: “¡Ésta es la tercera vez que me hacéis inmortal con vuestro arte!”.

Los ciclones: La furia desatada de la naturaleza





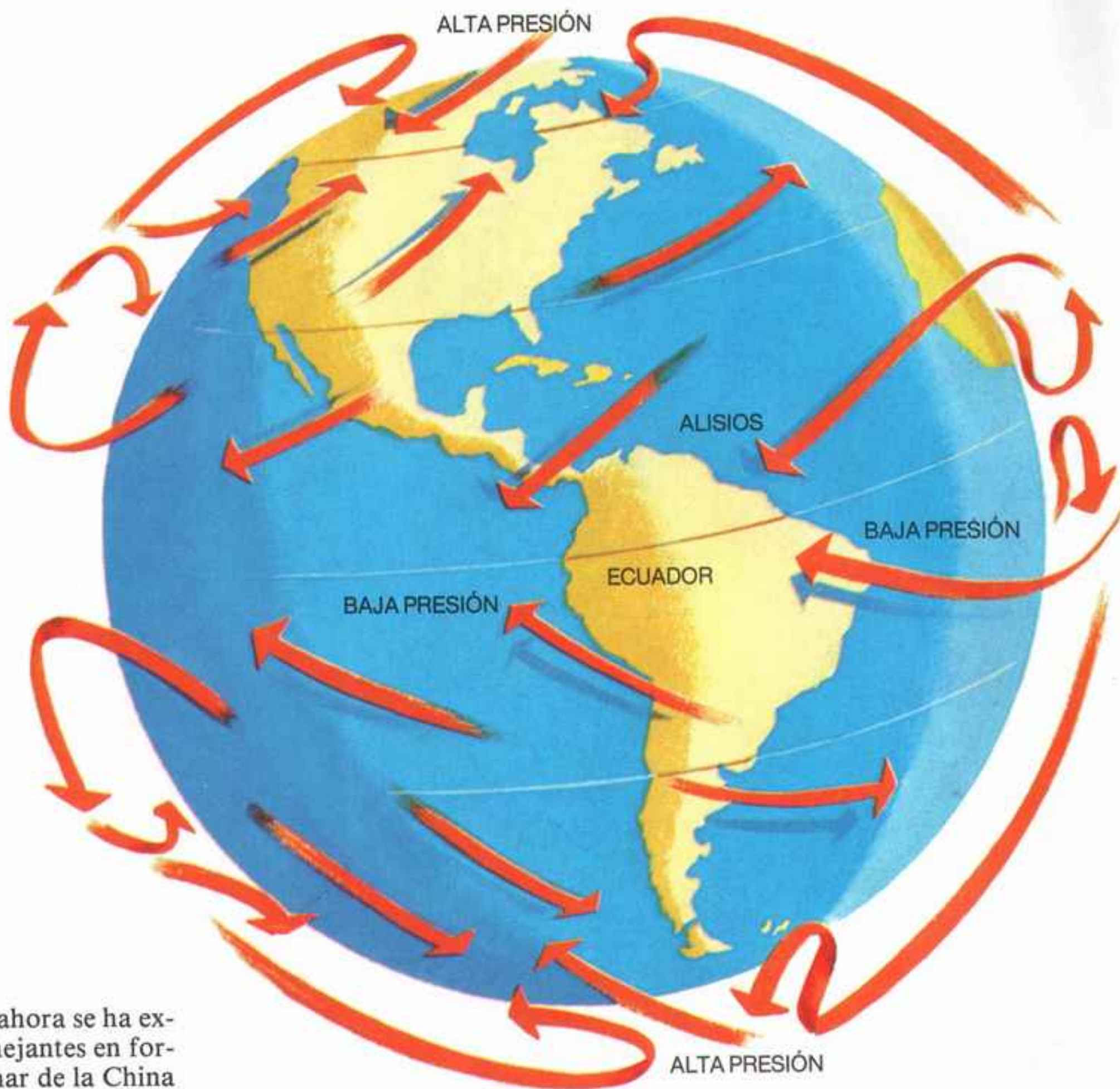
LOS indígenas del mar Caribe reverenciaban con temor a una divinidad llamada Huracán, quien, al enfadarse provocaba las terribles tempestades que asolaban la región. El hombre moderno las llama también huracanes, pero investigando sus orígenes sabe que no obedecen a causas mágicas, sino a fenómenos que se producen en la atmósfera, y si bien no puede impedirlos, trata, en cambio, de precaverse contra sus devastadoras consecuencias.

¿QUÉ SON LOS CICLONES?

La palabra *ciclón* designa tanto a una zona de baja presión como a una terrible tormenta acompañada de vientos muy violentos y de copiosas lluvias. Es, en realidad, una brusca perturbación de la atmósfera que se produce en un lugar por un rápido descenso de la presión atmosférica. Los *ciclones*, como los terremotos, son los fenómenos de la naturaleza que causan mayores daños. En las Antillas se les designa *huracanes*; en las costas de Guinea, *tornados*, nombre que ahora se ha extendido a todos los fenómenos semejantes en forma de violentos remolinos; en el mar de la China y Asia Central, *tifones*; en las Islas Filipinas, *baguíos*, y en Australia, *wylly-willies*.

¿CÓMO SE ORIGINAN LOS CICLONES?

Para comprender cómo se originan los ciclones hay que recordar que el viento es, simplemente,



aire en movimiento producido por las desiguales temperatura y presión que existen en la superficie terrestre. Los rayos del Sol no llegan de igual manera a la Tierra; en el Ecuador llegan perpendicularmente y, por lo tanto, calientan más. En cambio, en las zonas templadas y polares llegan cada

En este esquema puede verse la dirección de los vientos regulares en la superficie terrestre.

Los ciclones son masas de aire animadas de un violento movimiento de rotación que va en sentido inverso al de las agujas del reloj en el hemisferio Norte y giran en el sentido de las agujas del reloj en el hemisferio Sur. En la región de las Antillas se les llama huracanes; en los mares de Asia Oriental, tifones; en las islas Filipinas, baguíos; en Australia, wylly-willies, y tornados en Guinea.





El ciclón tropical comienza en una zona de baja presión sobre el mar tropical; el aire cálido forma una columna ascendente, y masas de aire frío convergen hacia el centro originando vientos de increíble intensidad. El aire del centro es más ligero y de menor presión que el de la periferia; por eso el aire más pesado fluye hacia adentro. Se forma, así, un remolino o vórtice, llamado comúnmente **manga** cuando sucede en el mar y **tornado** si el fenómeno ocurre en tierra.

vez más oblicuos; entonces calientan menos, pues pierden parte del calor al atravesar una mayor capa atmosférica.

Por esta causa el aire de las zonas ecuatoriales y tropicales se calienta y asciende formándose centros de alta presión llamados *anticiclones*; en cambio, en las regiones polares el aire se enfría, se comprime y forma centros de baja presión o *ciclones*. El aire frío viene a ocupar la parte baja de la atmósfera que ha dejado libre el aire caliente que ascendió, y así se origina una corriente de aire o viento. Si la Tierra estuviera quieta, esta corriente de aire sería uniforme; en el Ecuador se elevaría dirigiéndose hacia los polos, y desde éstos la masa de aire frío descendería en dirección al Ecuador. Pero la rotación terrestre modifica este ciclo y se forma primero una corriente con dirección al oeste, cerca de los polos, después otra con dirección al este y, por último, otra hacia el oeste, cerca del Ecuador. Debajo de ellos se forman remolinos o ciclones. En torno de un centro de baja presión nace un remolino que adquiere movimiento de rota-

ción: los del hemisferio norte giran en sentido inverso a las agujas del reloj, y los del hemisferio sur en el mismo sentido de las agujas del reloj. La causa por la que gira un ciclón es la siguiente: en el centro del mismo el aire es más ligero y de menor presión en la periferia; por eso, el aire de esta zona, que es más pesado, se dirige hacia adentro, o sea hacia el centro, girando por efectos de la rotación terrestre.

DISTINTOS TIPOS DE CICLONES

Los ciclones se originan en casi todas las regiones del globo. Pero de acuerdo con sus características se distinguen dos tipos de ciclones: los tropicales y los de las zonas templadas.

Los *ciclones tropicales* son torbellinos de pequeño diámetro —unos 100 kilómetros, aproximadamente—, animados de una enorme velocidad de rotación y de traslación. Por sus dimensiones reducidas es difícil descubrirlos en su nacimiento; por eso, en Estados Unidos hay oficinas especializadas para localizar su trayectoria. En la



Hay dos tipos de ciclones: los que se producen en las zonas tropicales, indicados en este planisferio con flechas rojas, y los de las zonas templadas, marcados con flechas violetas. Las manchas de azul intenso indican las zonas donde son más comunes los ciclones tropicales o huracanes. Los tornados son los vientos más violentos que azotan la superficie terrestre y tienen cientos de metros de diámetro.



Esquema de la formación del viento. El aire caliente se dilata y sube, creándose un centro de baja presión. El aire frío, más denso, baja ocupando el lugar dejado por la masa de aire cálido. La masa de aire frío origina un centro de alta presión. El aire se mueve de la masa de alta presión a la de baja presión, originándose así el viento, que será más fuerte cuanto mayor sea la diferencia de presión.



En los ciclones de las zonas templadas, el frente frío o borde de una masa de aire denso y frío se introduce por debajo de otra masa de aire cálido más ligero. Al ser empujado hacia arriba, este aire cálido se enfría, reduciéndose la cantidad de agua que puede contener. Esto da origen a las lluvias.

actualidad, los satélites artificiales meteorológicos prestan gran auxilio para advertir la formación de un ciclón, y si bien no se puede evitar, por lo menos es posible atemperar en parte sus terribles consecuencias.

Los ciclones tropicales se producen en el verano y comienzos de otoño sobre los mares cuya temperatura es superior a los 27 grados centígrados. La elevada temperatura y una gran proporción de humedad producen una inestabilidad atmosférica que, unida al movimiento de rotación, originan este tipo de ciclón tan temido por los habitantes de las zonas costeras del Atlántico Norte, mar de las Antillas, océano Índico y norte del Pacífico.

El ciclón comienza en una zona de baja presión sobre un mar tropical, el aire cálido cargado de humedad se dirige a esta zona y forma una columna ascendente. El vapor de agua de esta columna se condensa, forma nubes y lluvia y cede calor, que contribuye a aumentar la columna de aire ascendente. Se considera que cada segundo el ciclón absorbe unas 250.000 toneladas de agua de mar y aire convergente. A medida que el aire caldeado asciende con mayor velocidad, nuevas masas de aire convergen hacia el centro de la tormenta y se originan vientos que alcanzan la increíble velocidad de 320 kilómetros hora.

Los ciclones de las zonas templadas se desplazan siempre hacia el este y se caracterizan por un conjunto de formaciones de nubes y un sistema de frentes. Se llama *frente* a la línea de contacto entre dos masas de aire de diferente temperatura. La expresión *frente frío* significa que el aire frío está reemplazando al caliente, y *frente cálido* cuando el aire caliente sustituye al frío. El aire cálido se enfría al elevarse y entonces forma nubes y lluvias. Cuando estos frentes se encuentran, nacen violentas tempestades o ciclones. El aire cálido

se eleva en espiral, y este ascenso va succionando el aire frío de alrededor. Los vientos son más violentos en la vecindad que el centro de la depresión. En los ciclones de las zonas templadas se observan diversas fases. Delante de la depresión se encuentra un frente cálido; detrás, un frente frío marcado por el rechazo de aire caliente.

El frente cálido se caracteriza por un conjunto de nubes: adelante aparecen cirros y cirroestratos; después, altoestratos y nimboestratos acompañados de lluvia. El frente frío llega acompañado de muy mal tiempo, con nubes del tipo nimbo y cúmulo estrato. El sector cálido va desapareciendo progresivamente por el avance de los sectores fríos, y cuando éstos se unen el ciclón se cierra. Por lo tanto, en los ciclones se ve una evolución: nacen por el choque de un frente cálido y uno frío, luego maduran llenándose de aire y por último se cierran y mueren. Los ciclones forman *familias* de 4 ó 5 ciclones, y cada familia tarda en pasar de 6 a 7 días. Una corriente de perturbaciones abarca una o varias familias que siguen rutas atmosféricas relativamente regulares.

En tierra, un tornado gira en remolino y miles de toneladas de escombros suben por el "embudo", que tiene una velocidad de 300 a 800 kilómetros por hora. El vórtice puede arrancar una casa entera y depositarla en otro lugar, o bien hacer pedazos casas, automóviles y cuanto encuentre a su paso. En el mar, los tornados se llaman mangas o trombas marinas, y levantan olas monstruosas que se estrellan sobre las costas.

El ojo del ciclón o parte central es una zona en calma cuando se produce en tierra; pero en el mar es todo lo contrario, y los barcos se hunden irremediablemente por el choque de las olas gigantes.

Las consecuencias de los ciclones son terribles: en una hora pueden morir más de 100.000 personas y quedar destruidas ciudades enteras.

En las zonas litorales de Asia Oriental, de la región de las Antillas y del sur de Estados Unidos, miles de pobladores han sido arrebatados por las olas tempestuosas. Hay que recordar que éstas se forman por la fricción del viento sobre las aguas del mar y que su altura depende de la velocidad del mismo. Por lo tanto, los vientos huracanados levantan olas de hasta 30 metros de altura.

Por eso son tan importantes los estudios meteorológicos que se realizan en la actualidad para prever el origen de un ciclón y tomar medidas que permitan salvar a la población del lugar donde se abate este implacable meteoro.



Las algas:

Plantas que aseguran la vida en la tierra



ON plantas, pero no hay que buscar en ellas raíces, tallos, hojas ni flores, porque las algas carecen de toda diferenciación en su organismo. Sus usos son tan sorprendentes como variados y se las emplea tanto en sopas, confituras y medicinas como en la fabricación de dinamita. Pero su misión es mucho más importante: ellas hacen posible la vida de los animales acuáticos. Las algas son laboratorios que preparan sus propias sustancias nutritivas y, al absorber anhídrido carbónico y eliminar oxígeno, purifican las aguas. Además, algunas de ellas sirven de alimento básico a los pequeños animales marinos, que son el primer eslabón de la cadena alimentaria —el pez grande se come al chico—, de modo que la vida vegetal y la vida animal sobre nuestro planeta depende de las algas.

¿QUÉ SON LAS ALGAS?

Las algas son vegetales muy simples, cuyo cuerpo está formado por un *talo* u órgano vegetativo en el que no hay diferencia entre las distintas partes, como ocurre en los vegetales superiores. Por eso pertenecen al grupo botánico de las *talofitas*, lo mismo que los hongos y líquenes. Pero las algas se diferencian de los hongos porque tienen *clorofila*, que les permite captar la energía solar y fabricar, con las sales que toman del agua, las sustancias nutritivas que les sirven de alimento.

Pueden estar formadas por una sola célula y ser microscópicas, como las diatomeas, o bien alcanzar de cien a trescientos metros de longitud, como ocurre con algunas algas pardas. Presentan formas y coloraciones muy variadas; a veces toman apariencia de hojas, tallos o raíces y forman láminas elegantemente recortadas y conjuntos arborescentes de gran belleza.

¿DÓNDE VIVEN LAS ALGAS?

La mayor parte de las algas son plantas acuáticas. Prosperan en aguas dulces o saladas, ríos y lagunas, mares y océanos, con temperaturas cálidas, templadas o frías. También se encuentran sobre muros húmedos y en los troncos de los árboles, donde forman el verdín. Algunas se adhieren a las rocas por medio de ramificaciones flexibles especiales, y en los mares tropicales se desarrollan como verdaderos jardines submarinos. Otras forman enormes masas que flotan en el agua sostenidas por medio de vejigas llenas de aire, como ocurre en el Mar de los Sargazos.

EL COLOR DE LAS ALGAS

Las algas deben su coloración a la clorofila y a otros pigmentos que, junto con ella, les permiten captar la energía de los rayos solares. Son laboratorios muy activos en la fabricación de almidón, con el que se nutren. La coloración de las algas no es constante, y las distintas tonalidades dependen de la proporción en que se encuentran los diferentes pigmentos, proporción que varía con las condiciones ambientales y con los procesos de asimilación dentro de las células. De acuerdo con su color, las algas han sido agrupadas en verdes, rojas, pardas y verde-azuladas.

Abajo pueden verse dos tipos de algas. Las pardas alcanzan de 100 a 300 metros de longitud, pero no por eso son más importantes que las algas diatomeas, que son microscópicas. Todas cumplen importantes funciones y tienen múltiples utilidades, pero su principal misión es la de purificar las aguas y servir de alimento.



Mar de los Sargazos. Este lugar, situado en el océano Atlántico, debe su nombre a la abundancia de algas flotantes que pertenecen al género *Sargassum*.



Curioso ejemplar de alga marina de la especie *Durvillea utilis*, una de las gigantescas algas de los mares antárticos. Las algas constituyen la gran esperanza alimentaria para la humanidad. Un grupo de algas azules posee la extraordinaria capacidad de formar proteínas, sustancias nutritivas que escasean y que son indispensables para la alimentación del hombre.

Las *algas verdes* comprenden pequeñas algas microscópicas formadas por una sola célula y que constituyen el *fitoplancton* del agua dulce, o sea que forman parte del conjunto innumerable de organismos que sirven de alimento a los millones de seres acuáticos, desde pececillos hasta ballenas. Son frecuentes en las aguas tranquilas, donde constituyen masas algodonosas verdes que flotan libremente, o bien forman praderas verdes sumergidas en aguas estancadas y corrientes lentas.

Las *algas rojas* viven principalmente en las regiones profundas del mar. Son las más pintorescas, pues forman exóticos jardines de misteriosa belleza y en los que se ocultan otros curiosos habitantes marinos.

Las *algas pardas* son, en su mayor parte, marinas y dentro de ellas se encuentran ejemplares que alcanzan, en los mares del sur, hasta setenta metros de longitud y unos 100 kilos de peso. Su talo, que se fija por medio de un órgano adhesivo, ganchudo, a profundidades que varían entre 2 y 25 metros, lleva dispuestos unilateralmente, a lo largo de su eje, lóbulos talosos largamente colgantes, cada uno de los cuales tiene en su base una vejiguita flotadora que la mantiene en el agua.

Otro ejemplar interesante es el *Sargassum*. Crece en las costas de los trópicos americanos y en aguas de las Antillas, desde donde, desprendidas y arrastradas en cantidades enormes por las corrientes marinas, se acumulan en el llamado Mar de los Sargazos, en pleno océano Atlántico, donde viven flotando en una zona en calma donde las corrientes dibujan un gigantesco torbellino, dando a esta zona un aspecto muy peculiar. Este mar hizo creer a Colón, durante su viaje de descubrimiento, que se hallaba cerca de las tierras tan ansiadas. Los sargazos flotan en las aguas merced a pequeñas vejiguitas llenas de aire, motivo por el cual los navegantes portugueses les aplicaron el nombre de "sargazos", palabra que significa "racimo de uvas pequeñas".

¿POR QUÉ SON IMPORTANTES LAS ALGAS?

Desde el punto de vista biológico, las algas desempeñan una función vital. Al realizar la fotosíntesis o asimilación clorofílica, absorben anhídrido carbónico y despiden oxígeno. De esta manera facilitan la respiración de los animales marinos. Gran parte del anhídrido carbónico que ellas utilizan para elaborar sus propios alimentos proviene de animales muertos o putrefactos; por eso, si se suprimiera la actividad de las algas las aguas no tardarían en corromperse y entonces desaparecería de ellas la vida animal.



Dos ejemplares de algas pardas. *Sargassum bacciferum* (1), que flotan en el Atlántico, y *Macrocystis pyrifera* (2), del Pacífico Norte. Esta última alcanza cincuenta metros de longitud.

Los pequeños animales marinos dependen de las algas unicelulares que forman el fitoplancton, del que se alimentan. Sin ellas morirían, y morirían también los peces más grandes, que se alimentan de los pequeños. Las algas son, pues, elemento imprescindible de la vida en el mar y, por consiguiente, en la superficie terrestre.

Pero, además, las algas tienen muchas aplicaciones industriales, y su comercialización adquiere día a día mayor importancia. Las algas se emplean en la *alimentación humana* por su enorme riqueza en sales minerales, como yodo, sodio, hierro, calcio, bromo, etc.; en la *elaboración de gelatinas y jaleas* para dar consistencia a las confituras; en la *alimentación animal* como forraje invernal en zonas desprovistas de pastos —en Es-

ciertos alimentos; *espesadores*, en cosmética; en la industria textil para estampar telas; en la industria de la goma; como emulsionante en la preparación de helados, quesos, cremas y pinturas.

LA GRAN ESPERANZA

Uno de los problemas más graves que afronta la humanidad es encontrar nuevos alimentos ricos en proteínas. Un grupo de algas azules posee la extraordinaria capacidad de metabolizar el nitrógeno del aire para formar proteínas. Varias de estas especies dan lugar a verdaderas floraciones; en su superficie se forma una espuma viscosa que se seca al Sol y se moldea en rebanadas, las cuales se usan para cocinar y tienen un rico sabor a nueces. Este alimento se prepara en el lago Tchad, en África. Algo similar, llamado "lang", se encuentra en los lagos y estanques de agua dulce en China y también se utiliza como alimento. En Japón se prepara una pasta que se seca al sol y se consume empapándola con agua. Todo hace suponer que el hombre aprenderá, día a día, a sacar mayor provecho de las algas como uno de los dones que le ofrece la naturaleza.

¿CUÁL ES EL ALGA MÁS PEQUEÑA?

La diatomea es un alga microscópica formada por una sola célula envuelta en un estuche silíceo. La cantidad de diatomeas es innumerable, y las que no son ingeridas por los peces caen, al morir, al fondo del mar, donde forman espesas capas.

¿CUÁL ES EL ALGA MÁS GRANDE?

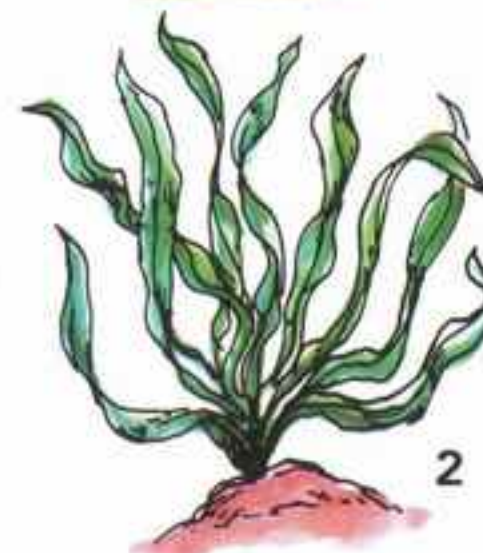
El sargazo pirífero, que habita en aguas tropicales del Atlántico, es quizá la más grande, pues llega a 300 metros de longitud.

AYUDA MUTUA

Las algas y los hongos se unen para sobrevivir y forman los líquenes. Las algas elaboran los alimentos para ellas y los hongos, y éstos proporcionan albergue adecuado y medio acuoso propicio para la vida de las algas. Un ejemplo de simbiosis o ayuda mutua.



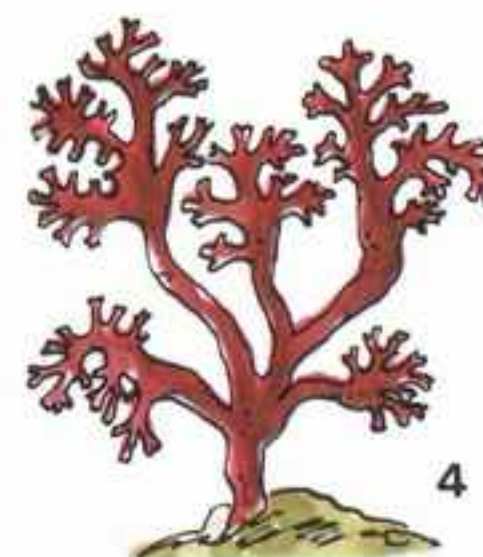
1



2



3



4

Algas verdes. Lechuga marina (1). Enteromorfa (2). Algas rojas. Alga púrpura (3) y la atractiva Irish moss (4).



Grabado del siglo pasado que muestra un episodio de la importante exploración llevada a cabo entre 1826 y 1828 en las costas de Alaska para recoger y estudiar las algas. El investigador Mertens arranca un trozo de *Laminaria saccharina*, que tiene pequeñas ventosas que le sirven para adherirse a las rocas.

cocia e Irlanda se preparan harinas para el ganado—; como *abono*, pues su riqueza en potasio y nitratos fertiliza el suelo; como *abrasivo* para pulir metales, piedras preciosas, espejos y base de dentífricos; para fabricar dinamita y ladrillos refractarios; para la *fijación de los suelos* en los lugares donde no hay otra vegetación; en *medicina* y *farmacia* para obtener sustancias antibióticas, bactericidas y laxantes. El *ácido algínico*, que se extrae de las algas, se emplea para fabricar





La equitación, arte de manejar el caballo para que tanto él como el jinete logren mayor rendimiento con menor esfuerzo, es un deporte que permite realizar otros juegos, como la "cacería del zorro".



El caballo es amigo y colaborador del hombre desde tiempos remotos. Sin embargo, hubo pueblos que, aunque conocían y utilizaban la rueda, ignoraban la existencia del caballo y empleaban asnos y bueyes para arrastrar sus carros de dos ruedas, como sucedía en la Mesopotamia arcaica hace unos 5.000 años. Pero todos los imperios del Asia Anterior (Cercano Oriente) tuvieron que rendirse ante la evidente superioridad de los invasores indoeuropeos, excelentes criadores de caballos. Y a caballo, el hombre comenzaría a transformar las organizaciones sociales y políticas existentes, guerreando, derribando imperios, creando otros y asolando poblaciones. Pero también con el caballo el hombre se trasladó, realizó los trabajos del campo, cazó e hizo deportes, y los sigue haciendo.

LA LENTA EVOLUCIÓN DE LOS CABALLOS

Asia, África y Europa tienen evidentes testimonios de la existencia y evolución del caballo. América, también.

El primitivo caballo era sumamente pequeño, y de menor a mayor se fueron sucediendo, en el tiempo, los que se conocen como *Eohippus*, *Mesohippus*, *Hypohippus*, *Neohipparion* y *Equus scotti*, caballo americano que ya se había extinguido cuando el hombre llegó a nuestro continente. De allí que, milenios después, cuando los conquistadores españoles introdujeron el caballo en el Nuevo Mundo, despertara éste admiración y pánico y se tejieran en su torno las más fantásticas creencias.

El caballo, a medida que evolucionaba lentamente, iba reduciendo el número de dedos. Así, de cuatro que tenían los primitivos, los actuales sólo tienen uno con casco.

A CABALLO SE HACE LA HISTORIA...

Los indoeuropeos —tal vez provenientes de las llanuras de Rumania y Rusia del Norte— domesticaron al caballo y comprendieron cuánta utilidad podía prestarles en sus campañas de expansión. Por eso, a caballo penetraron los *luwitas* —rama indoeuropea desde Europa al Asia Menor por el Bósforo, y oleadas sucesivas llegaron también a caballo hasta el centro de Anatolia, en Capadocia, y organizaron a los hititas. Después ya no hubo sosiego. Los déspotas locales lucharon con violencia por la supremacía; los hititas se lanzaron sobre Babilonia; los asirios sembraban el horror y el espanto... Y allí, en ese dantesco espectáculo, hay dos novedades: el hierro y el caballo, ambos llevados por los indoeuropeos.

El caballo:

un viejo y noble compañero del hombre



En la era terciaria apareció un mamífero del tamaño de un zorro llamado *eohippo*, que significa "caballo de la aurora" y que tenía cuatro dedos (arriba). Con el transcurso de los siglos aumentó su tamaño (centro). En la actualidad, la uña o casco cubre el solo dedo en que se apoyan las extremidades (abajo).



En ese vasto mundo que es Asia, pasan los siglos y nacen y agonizan las civilizaciones. Pero el caballo sigue al lado del hombre. Y está junto a los hunos, diestros arqueros de a caballo, y está también junto a los chinos, a los que obliga a que, en su vestimenta, sustituyan la túnica tradicional por el pantalón para poder montar mejor.

El caballo es un auxiliar valiosísimo en muchos trabajos del hombre. ¡Siglos y siglos tiró del arado que prepara la tierra para ser cultivada!

...Y A CABALLO SE GOBIERNA

Atila, el sanguinario rey de los hunos, se lanza a caballo contra el Imperio Romano, mientras las innumerables carretas que lo siguen son tiradas por nobles y esforzados caballos. Atila, también a caballo, gobierna su inmenso reino que nace en el Báltico y llega al Mar Negro.

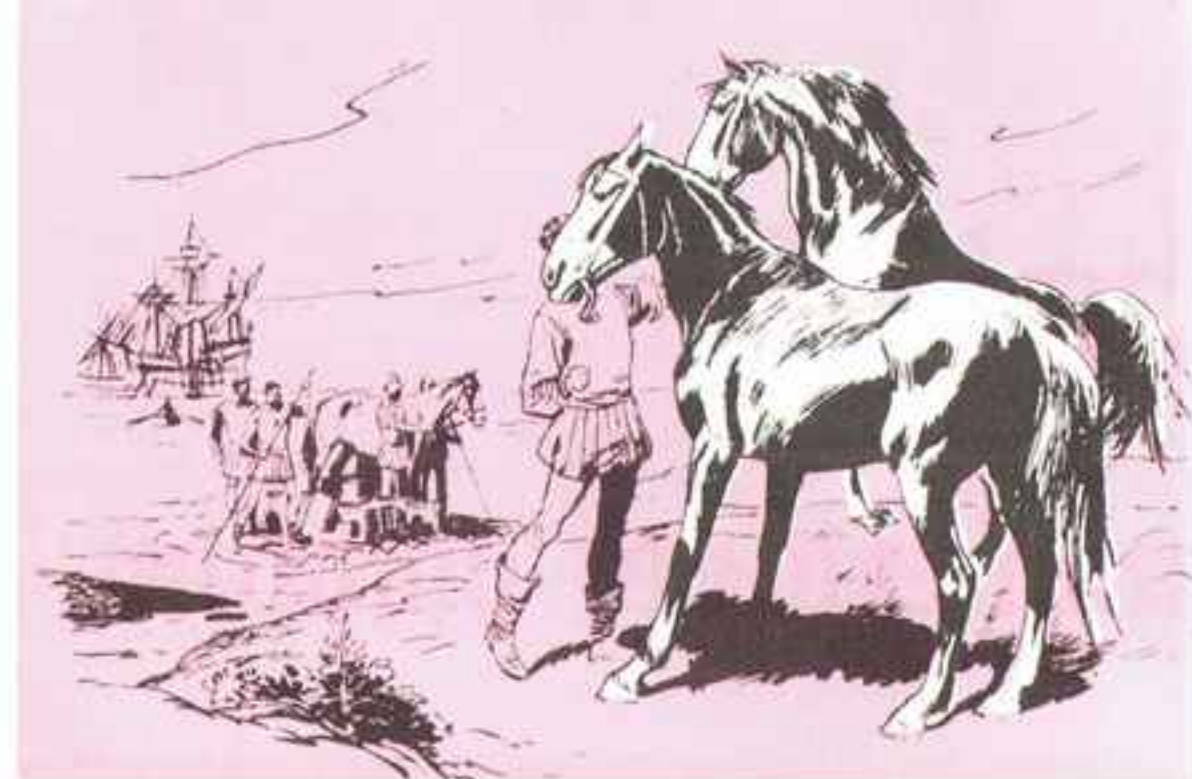


Gengis Khan funda, a caballo, el más grande imperio de aquella época, pues va desde la actual Corea hasta el Danubio, y desde la India hasta Siberia. Y Tamerlán, el conquistador tártaro, somete con su temible caballería a Persia y la India, y hace la guerra a los turcos y a los egipcios. Y lo mismo hace Napoleón, siglos después, igual que Alejandro en la antigüedad, y los árabes en la Edad Media, y los cristianos en las Cruzadas. En todas estas acciones estuvo el caballo, en las guerreras como en el tiempo de paz, y hasta en los célebres torneos entre caballeros.

LLEGA POR SEGUNDA VEZ A AMÉRICA

En el último período de la época terciaria (plioceno superior) vivió en tierras americanas un mamífero al que los especialistas llaman *hipidion bonaerensis*. Era, en realidad, un caballo, aunque muchísimo más bajo y pesado que el actual. Por otra parte, tenía muy desarrollados, en forma longitudinal, los huesos nasales, y poseía pezuñas.

El caballo actual es el eslabón final de una evolución comenzada hace 60 millones de años. Cuando vive en libertad se organiza en manadas dirigidas por el más fuerte, que es jefe indiscutible. Todos los demás le obedecen, pero, a cambio, él los protege y defiende de los enemigos a coces y dentelladas.



Llegada de los caballos al Río de la Plata, en 1536.

sia Oriental), los anglo-argentinos y anglo-árabes de nuestro país, y los llamados Rostopchine (mezcla de árabes con pura sangre de carrera), obtenidos en Rusia por el conde del mismo nombre.

También están las razas equinas de tiro ligero y tiro pesado. En las primeras, entre otras, están las anglo-normandas y las Cleveland Bay; entre las segundas, los percherones, los niverneses, bretones, etcétera.

ÁRABES, BERBERISCOS Y "PURA SANGRE"

El caballo de raza árabe procede de las mesetas asiáticas vecinas al lago Balkack, y está considerado como el caballo de silla más elegante, vigoroso, enérgico y veloz. Su peso oscila entre los 400 y 450 kilogramos.



Caballo típico de España. Un jinete en la región de Andalucía.

El berberisco se originó en épocas remotas y es el resultado del cruzamiento de caballos del norte de África con el árabe. Este caballo, el berberisco, es de temperamento menos nervioso que el árabe.

Los caballos "pura sangre" de carrera tienen las siguientes características generales: cabeza ligera, cuello largo, tórax estrecho pero profundo y largo, cruz alta y sobresaliente, espalda larga y oblicua, dorso largo, lomo corto y recto, grupa larga e inclinada, miembros largos, netos y secos; alzada de 1,60 m término medio. Es un caballo veloz.

Este caballo desapareció totalmente del suelo americano. Milenios después llegaron otros. Los trajo Cristóbal Colón en su segundo viaje, y el 29 de noviembre de 1493 pisaron tierra del Nuevo Mundo en la isla Hispaniola, hoy Haití.

En la Argentina, descienden de los caballos y yeguas que a principios de 1536 trajo don Pedro de Mendoza cuando fundó Buenos Aires. Al despoblarse la ciudad quedaron 7 caballos y 5 yeguas, que se reprodujeron en gran cantidad y fueron utilizados por los indios y los conquistadores que repoblaron Buenos Aires.

EL CABALLO CRIOLLO

El caballo criollo, una vez domado, es un animal tranquilo cuando está descansando, pero, una vez en actividad, es fogoso, exigente (pide rienda), de gran vitalidad y resistencia. Es descendiente de aquel caballo (posiblemente de raza andaluza mezclada con berberisca) que trajeron los españoles.

Este caballo criollo ("del aliento largo y el instinto fiel", como lo definiera el poeta) cumplió una misión civilizadora arando campos, arrastrando diligencias y llevando a los mensajeros y soldados. Pero también fue héroe de la epopeya libertadora y no le asustó el estruendo de los fusiles y de los cañones.

EL GAUCHO LE INCORPORÓ A SU VIDA

El tratamiento que el gaucho le dio al caballo fue muy distinto del que le diera el indio. Para éste, el caballo era un instrumento, una herramienta, algo que le prestaba utilidad (para trasladarse, cazar, robar, huir, pelear) y al que explotaba. Para el gaucho fue un compañero leal al que debía cuidar porque a él le confiaba la vida en su lucha con el indio o en su huida de la justicia. Por eso le acariciaba, le estimulaba y le hablaba con afecto. El gaucho no era violento con su caballo. Le incorporó a su vida, le tuseaba, le desvasaba, le rasqueteaba, le protegía del frío... Alto, cenceño, nervudo, musculoso y brillante el cabello, el gaucho imponía respeto, pero si iba a caballo él se sentía más digno y más libre.

CABALLOS DE SILLA Y DE TIRO

Entre los orientales, los caballos de silla más célebres son el árabe y el berberisco. Entre los occidentales pueden mencionarse los "pura sangre" de carrera, los ponies en sus distintas variedades (ambos formados en Gran Bretaña), los caballos criollos (que reciben el nombre de Mustang en los Estados Unidos y Mangalarga en Brasil), los anglo-árabes (originados en el sur de Francia), los Trakehnen, formados en Alemania (Pru-

El caballo combina de diferentes maneras la acción de sus extremidades para desplazarse. Cada modo de andar se llama **aire**. Las fotografías de abajo ilustran el **trote**.



EL PELAJE CABALLAR

Entre las denominaciones más comunes referentes al pelaje de los animales, nombraremos las siguientes:

Zaino. Color intermedio entre el colorado y el oscuro, aunque se distinguen estas variedades: zaino oscuro, pardo, colorado y pangaré.

Alazán. Color del fuego, es decir, rojizo, semejante al de la canela (es voz árabe). Y hay alazanes ruanos (con crines y cola blancos) y alazanes tostados (de color del café tostado). Este caballo es tan resistente, que el refrán popular dice de él: "Alazán tostado, antes muerto que cansado".

Rosillo. Es aquel en cuyo pelaje, en proporción semejante, aparecen pelos blancos y rojos.

Overo. Blanco con manchas generalmente negras o castañas, aunque pueden ser de otro color. Casi siempre se le llama *manchado*. El overo rosado es de manchas rosadas y blancas.

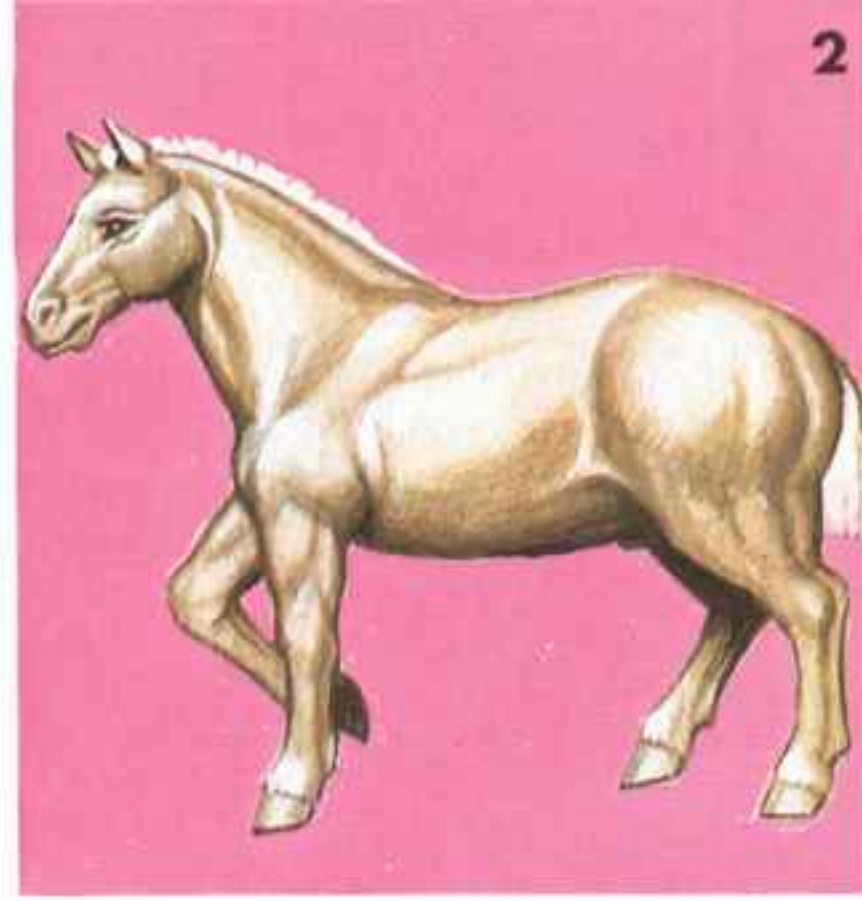
Nevado. Se le suele llamar al caballo sobre cuyo pelaje aparecen grupos de pelos blancos.

Tordillo. El caballo que tiene entremezclados pelos blancos y negros (hay tordillo blanco, negro, plateado, overo, etcétera).

Bayo. De color amarillento.

Tobiano. El que está engalanado por dos colores en grandes manchas o muy bien marcados. Los hay de todos los colores: tobiano colorado, bayo, negro, etcétera.

Bragado. El que tiene manchas en las bragas o entre las piernas.



Diversas razas de caballos. Árabe (1); Percherón (2); Ardenés (3) y Pony (4).

CABALLOS FAMOSOS

Desde Pegaso, el corcel alado con el que Belerofonte intentó llegar al Olimpo, muchos fueron los caballos —reales o productos de la imaginación— que lograron pasar a la posteridad, como el del devastador Atila, que hizo decir a éste: "Donde pisa mi caballo no vuelve a crecer la hierba".

Alejandro el Magno domó a su caballo Bucefalo, y a él le debió la vida en varias ocasiones, pues era ágil y veloz en las batallas. El Cid Campeador —Ruy Díaz de Vivar— tenía su caballo de batalla: se llamaba Babieca. ¿Y quién no re-

cuerda al triste y cansino caballo de Don Quijote, el bien llamado Rocinante que, aunque producto de la imaginación de Cervantes, se nos hace tan real como el caricaturesco caballo con el que D'Artagnan se presentó en París?

Pero el caballo, no sólo el de carrera o con el que el hombre practica polo, equitación o caza, sino también el caballo anónimo, el que aún arrastra un vehículo o sirve para que el hombre del campo are o cuide el ganado, merece nuestra gratitud porque fue y sigue siendo un leal amigo del hombre, con el que compartió las épocas gloriosas de su historia, pero también las más trágicas.

Alejandro domando a Bucefalo.



El olfato:



Un sentido injustamente olvidado

EUANDO al profundizar los estudios biológicos nos enteramos del magnífico olfato de los animales, con ejemplos excepcionales como el del perro, que reconoce y sigue a una persona, entre muchas huellas, por la sola inspección olfativa de una prenda, o como el de los herbívoros de las praderas, que descubren a sus mortales enemigos, los carnívoros, por el olfato a distancia considerable, nos causa admiración. Y también sentimos envidia al compararlo con nuestra aparentemente pobre capacidad olfativa.

Pero, ¿ello es real? ¿Son tan escasas las facultades de nuestro olfato? ¿Será un sentido en vías de atrofiarse? ¿O cumple funciones tan complejas como en el resto de los animales, pero cuyo nivel escapa del campo de la percepción consciente?

ANATOMÍA DEL OLFATO

En la región más alta y profunda de las fosas nasales se extienden, sobre la mucosa llamada pituitaria y ocupando una pequeña extensión de unos 3 cm², las células olfativas; en parte sobre los cornetes superior y medio y en parte sobre el tabique nasal.

Las células olfativas, distribuidas uniformemente entre las de sostén, son en realidad verdaderas neuronas modificadas. Por un lado poseen una gruesa prolongación dendrítica, terminada en un penacho de 6 a 8 cilias que emergen unos 2 micrones por sobre la superficie mucosa. Por el otro polo sale el cilindro-eje o axón, de 1 micrón de diámetro, que, luego de atravesar los orificios de la lámina cribosa del hueso etmoides, que forma el techo de la nariz, conduce la información olfativa a células nerviosas del bulbo olfativo.

De esta manera, la célula olfativa es una célula sensorial, al propio tiempo que una verdadera neurona, la primera de la vía olfativa, constituyendo el único órgano sensorial con esta disposición que conserva, a pesar de nuestra evolución, una total semejanza con el de los invertebrados.

En el epitelio pituitario se observan unas glándulas llamadas de Bowman, cuya secreción mucosa sumerge a las cilias olfativas, constituyendo el medio líquido en que se difunden las partículas olorosas.

EL CEREBRO OLFATIVO

El rinencéfalo, o cerebro destinado al procesamiento de las informaciones olfativas, está muy desarrollado en aquellos animales que se valen de este sentido para su vida de relación (peces, roedores, etc.) y comparati-





El olfato de las hormigas les permite reconocer su hormiguero, y a las especies guerreras seleccionar las variedades susceptibles de dominar.

El sentido del olfato está muy desarrollado en los animales y tiene gran importancia en su supervivencia.

vamente menos en aquellos otros que utilizan, en cambio, la vista o el oído, como las aves.

En el hombre, el rinencéfalo no está poco desarrollado ni, menos aún, atrofiado, sino que el gran tamaño de las estructuras cerebrales destinadas al intelecto sobrepasa excesivamente a las más antiguas, el *Archipallium*, que constituye el cerebro olfativo.

Una porción de este *Archipallium* forma el bulbo olfativo, núcleo de la base del cerebro, directamente apoyado sobre el piso de la cavidad craneana y al que llegan las conexiones de las células olfativas. Desde el bul-

bo olfativo sale un paquete de fibras llamado cintilla olfativa que, en realidad, es una circunvolución cerebral rudimentaria de la base del lóbulo frontal, y desde allí entra en comunicación con una extensa área de corteza cerebral que incluye hasta regiones próximas al centro de la palabra.

PAPEL DEL OLFATO

Todo este mecanismo neuronal sugiere la importancia del olfato, aun en el ser humano. Si no, ¿para qué servirá tener directamente células nerviosas diferenciadas para percibir una determinada calidad de sensación? ¿Y por qué estas células tan diferenciadas traban relación directa con extensas áreas del cerebro, fundamentalmente con las de los centros superiores del lóbulo frontal y las de acciones motoras en el parietal?

El papel más importante del olfato es la búsqueda y selección de alimento, pero también el reconocimiento de peligros y la puesta en marcha de acciones defensivas, como es el caso de la huida de los herbívoros. En otros animales, como los acuáticos, les sirve para reconocer el alimento, el olor de las especies peligrosas; aun en aquellos que nacen en aguas dulces y se desarrollan en el mar, como el salmón, es el olfato el sentido que los guía hasta los ríos en que comenzaron su vida cuando llega la época de la procreación.

LA PERCEPCIÓN OLFATIVA HUMANA

Sin duda, en el hombre el olfato ha perdido el papel de búsqueda de alimento y también el defensivo, pero

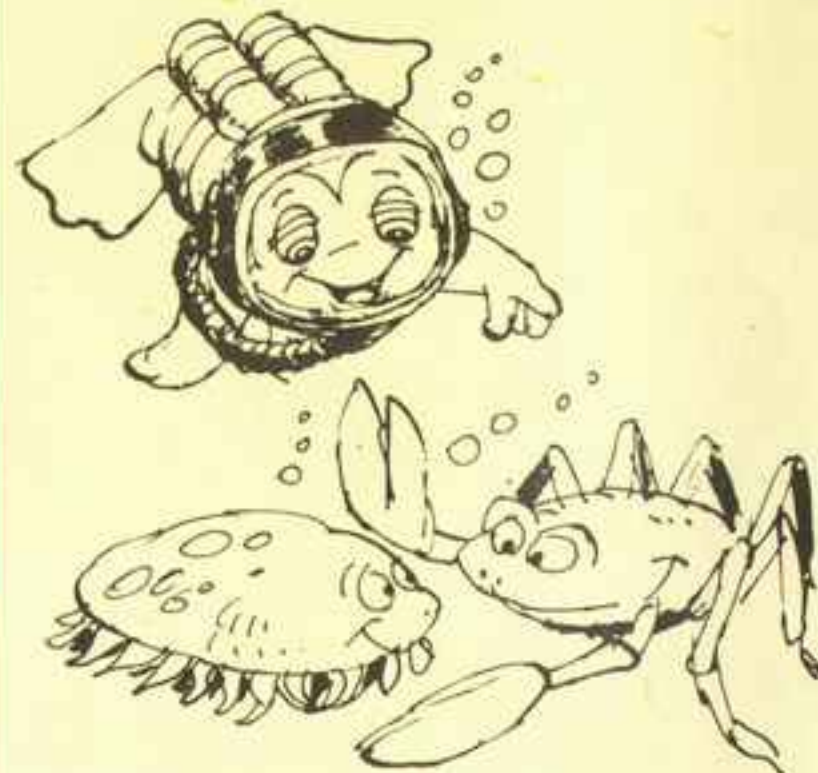
En los carnívoros, el olfato les permite reconocer su alimento preferido.



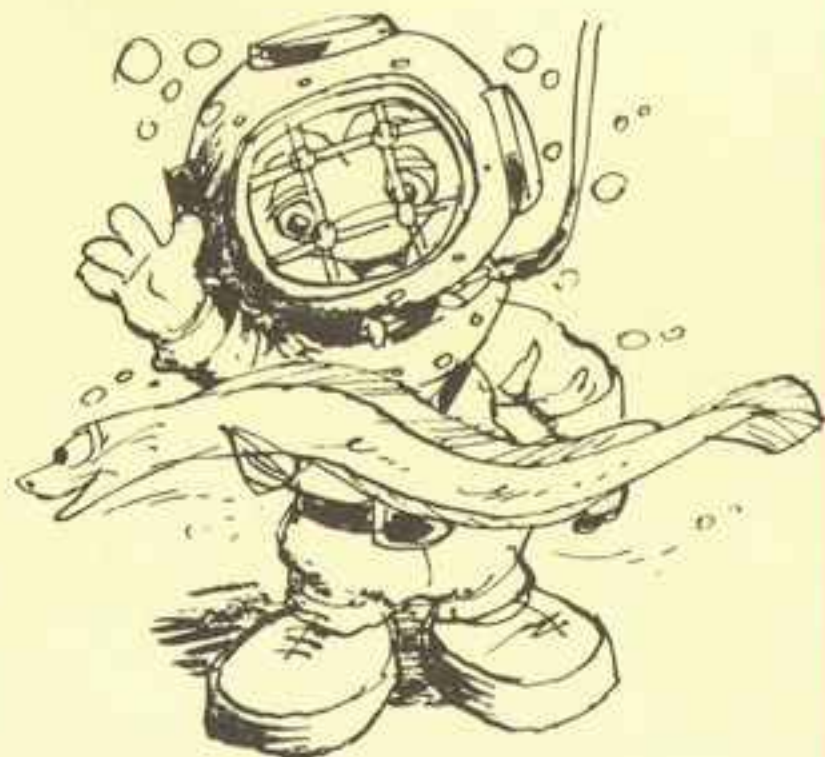
El pez doncella y la anémona de mar se reconocen por el olfato.



También se reconocen por el olfato el cangrejo y la anémona de mar.



La anguila y el salmón reconocen por el olfato el lugar donde nacieron y vuelven a él para desovar.



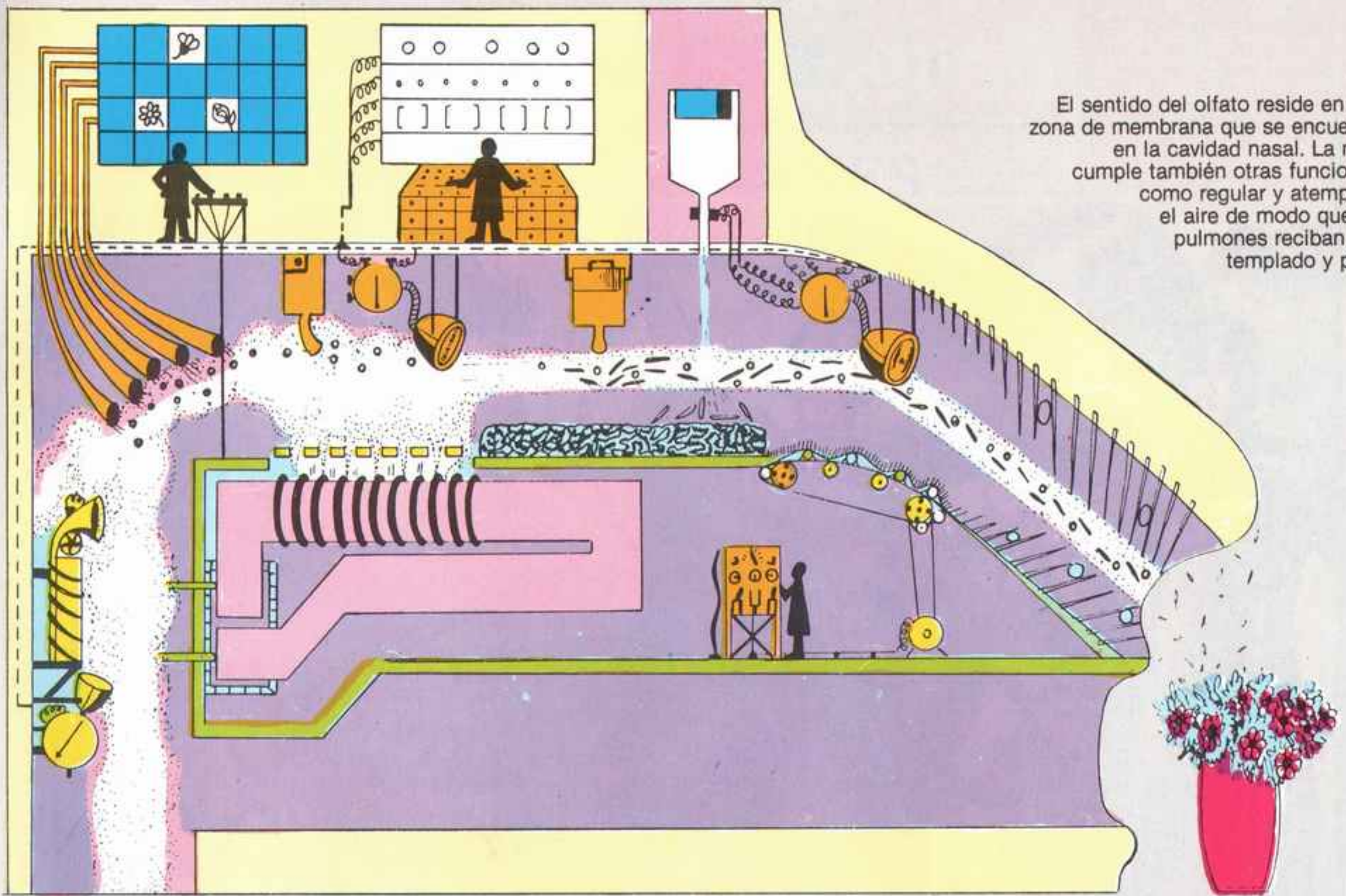
Guiada por su olfato, cada hormiga reconoce su hormiguero.



Las flores se comunican con los insectos por moléculas aromáticas.



El sentido del olfato reside en una zona de membrana que se encuentra en la cavidad nasal. La nariz cumple también otras funciones, como regular y atemperar el aire de modo que los pulmones reciban aire templado y puro.



conserva un importante significado afectivo. Las sensaciones olorosas están teñidas de sentimientos de placer o desagrado. Así, el aroma de los manjares estimula el apetito y mejora la digestión, provocando abundante secreción de jugo gástrico; en el mismo plano, nos agrada y nos acerca a otra persona su perfume. En el polo opuesto nos molestan y alejan los olores nauseabundos, fuertes, picantes, etcétera.

LA SENSIBILIDAD DEL OLFATO DEL HOMBRE

Que el sentido del olfato no está tan atrofiado, lo demuestra el conocimiento de la percepción olfativa humana. El hombre es capaz de percibir unas pocas moléculas de metilmercaptán y pequeñísimos trozos de almizcle, o la fragancia de los esteroides, que tienen una variedad de olores provocativos. La mujer tiene una aguda percepción del olor del esteroide sintético, que no es apreciado por la mayoría de los varones.

Otras moléculas pueden excitar los epitelios olfativos sin que se perciban como olores, pero produciendo intercambio de información involuntaria y no verbal entre los hombres; de allí la simpatía o repulsión que una persona nos provoca en el primer encuentro. ¿Por qué no explicarse así el amor a primera vista?

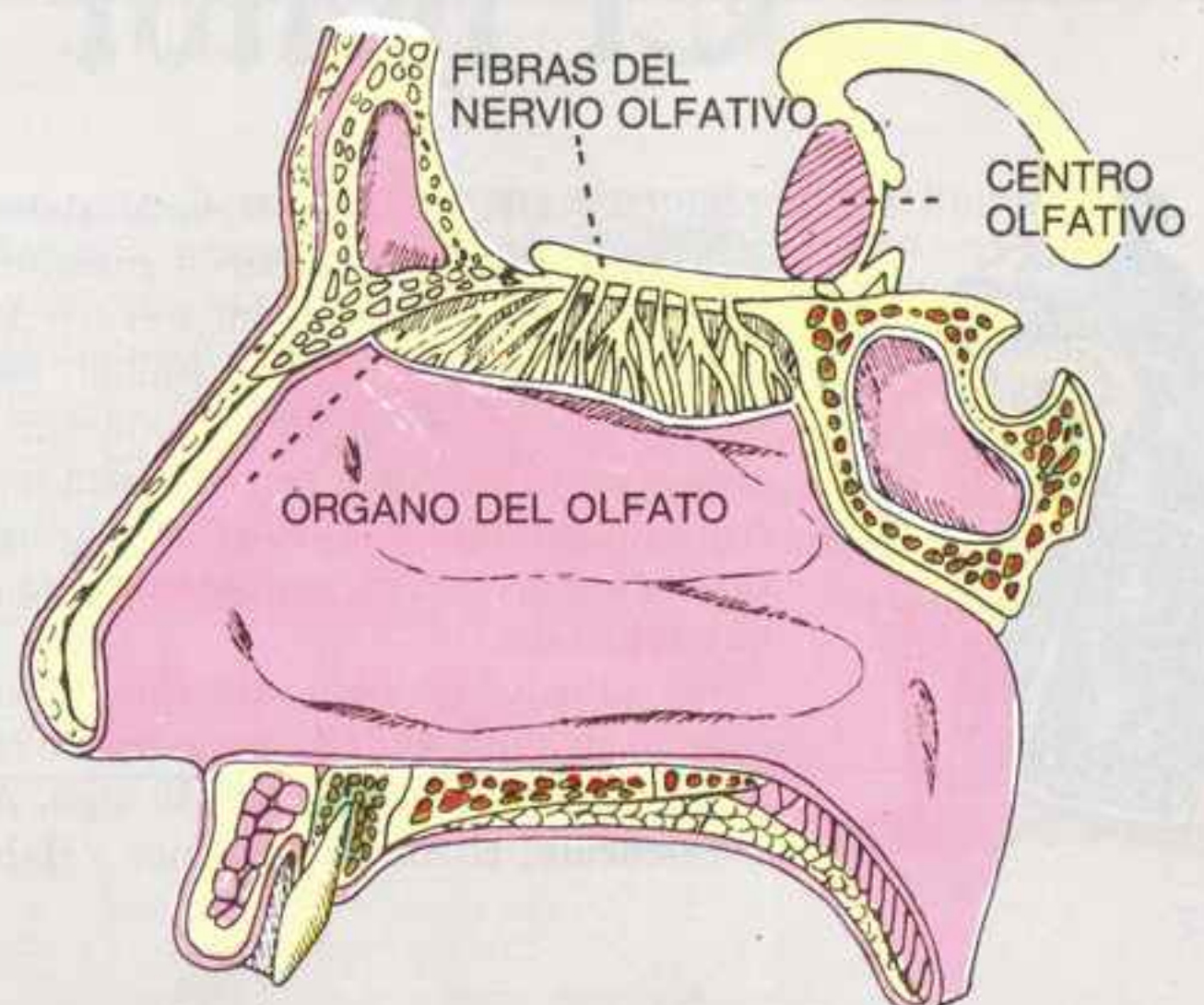
OTRAS IMPORTANTES FUNCIONES

La comunicación de diferentes seres por medio de receptores olfativos es crucial para el establecimiento de relaciones de simbiosis. El cangrejo y la anémona de mar, o ésta y su pez doncella, se reconocen por el olfato. Éste permite a las anguilas o a los salmones reconocer el río en que nacieron cuando han cumplido su evolución en el mar y deben volver nuevamente a él para desovar.

El olfato de las hormigas les facilita conocer el hormiguero y, a las especies guerreras, seleccionar las variedades susceptibles de ser esclavizadas; así, cuando invaden el hormiguero producen un olor que provoca pánico y desorganización, lo que aprovechan para apropiarse de las crías que transformarán en sus esclavas.

Las flores se comunican con los insectos por medio de sus moléculas aromáticas; las polillas hembras liberan bombicol, un producto de apenas 10 átomos de carbono, del cual una o dos moléculas transportadas por el viento atraen a un macho a varios kilómetros de distancia.

El órgano del olfato es una zona cuyas células sensibles al olor envían impulsos a los centros olfativos a través de fibras nerviosas. El centro olfativo en el hombre está menos desarrollado que en los animales.





DE LA VIDA MISMA

El honor de los romanos



DURANTE la segunda guerra púnica, en la que lucharon encarnizadamente los romanos contra el ejército cartaginés dirigido por Aníbal, habían quedado prisioneros muchos legionarios. Uno de ellos solicitó a Aníbal permiso para ir a Roma y regresar, jurando que volvería a la prisión. En un rasgo de generosidad, Aníbal le otorgó el permiso que solicitaba.

El soldado se alejó del campamento, pero cuando ya había andado cierto trecho regresó a él diciendo que se había olvidado algo. Al alejarse nuevamente, el soldado se dijo: "Había jurado

volver, y ya he vuelto. Así que he cumplido mi palabra". Y se dirigió a Roma encantado de esa estratagema que le daba la libertad.

Pero cuando el Senado romano se enteró de lo que había hecho el soldado, le hizo comparecer y le reprendió severamente por haber faltado a su juramento, que un ciudadano romano debía mantener siempre aunque le costase la vida. El soldado fue llevado de nuevo a Aníbal cargado de cadenas con un mensaje que decía que el hombre que había hecho una cosa semejante merecía el más severo de los castigos, pues al engañar de esa forma había manchado el honor de todos los romanos.



La rueda y el eje. Una máquina simple, pero imprescindible

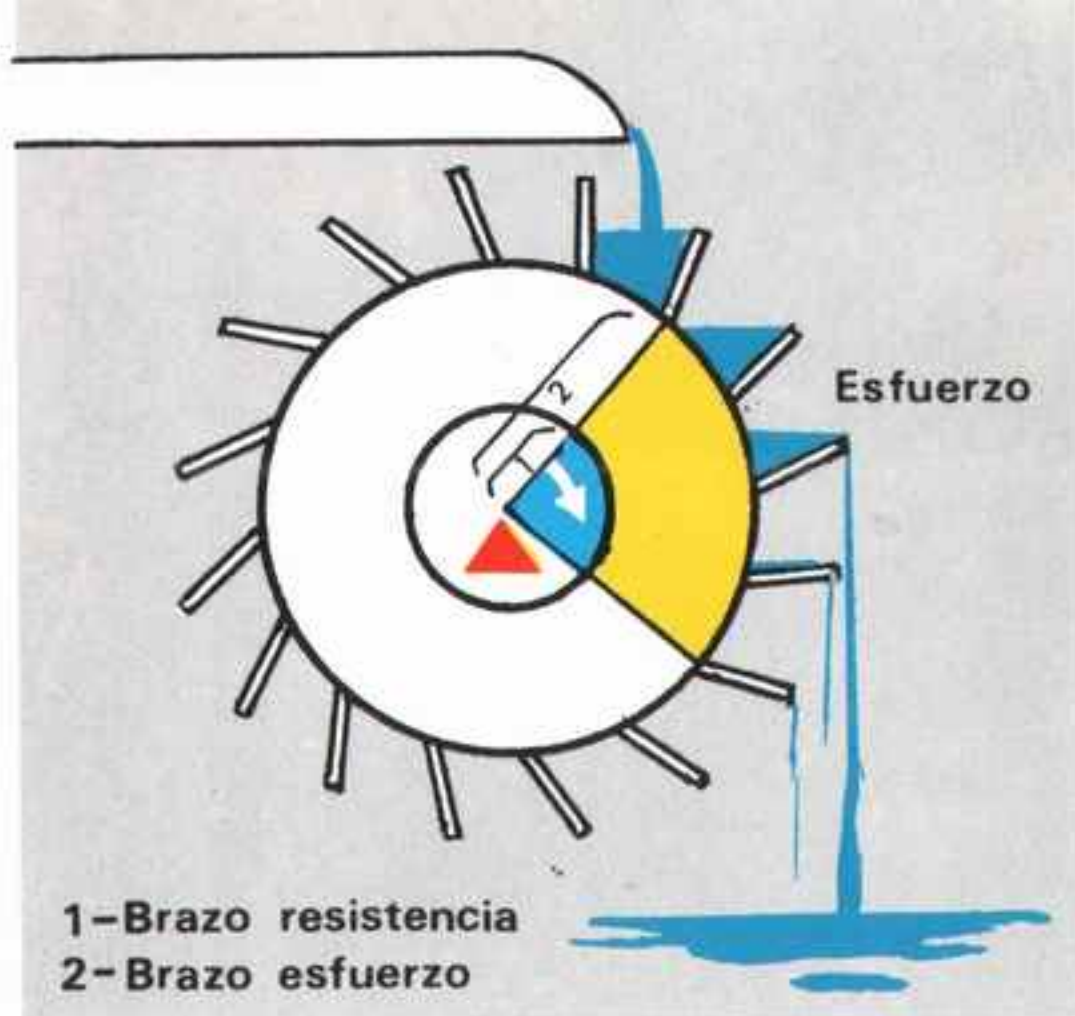


A rueda es uno de los inventos más grandes y que mayor importancia tuvo en el progreso de la humanidad. ¿Quién podría concebir el mundo actual sin la rueda, en todas sus infinitas variaciones y tamaños? La encontramos en los minúsculos engranajes de los relojes, en las turbinas, en

las gigantescas máquinas industriales, en los trenes, automotores, etc. Sin embargo, a pesar de su aparente sencillez, el hombre tardó mucho en inventarla. Antes que la rueda, fabricó armas, como el arco y la flecha, trampas para cazar animales, la palanca, el taladro, el plano inclinado, el arado y el trineo. Quizá porque no encontró



En la rueda de agua tenemos un ejemplo de cómo la rueda y el eje actúan como una palanca. El agua es el esfuerzo o potencia, el radio de la rueda es el brazo de la potencia, la fuerza que la piedra de molino ejerce sobre el eje es la resistencia y el radio del eje es el brazo de la resistencia.



ejemplos netos en la naturaleza y tuvo que elaborarla mentalmente, lo cierto es que la aparición de la rueda se produjo en los primeros tiempos históricos, entre los 4000 y 3000 años antes de Jesucristo.

DE LA PALANCA A LA RUEDA

La palanca fue la primera máquina creada por el hombre. En ella se distingue un punto de apoyo, el peso o resistencia, y la potencia, esfuerzo o fuerza motriz que se aplica para vencer la resistencia o levantar un peso. Pero al manejar una palanca, los antiguos advirtieron que el peso y la potencia eran capaces de describir un círculo alrededor del punto de apoyo. Entonces inventaron una palanca que podía dar vuelta los 360 grados del círculo, creando así otra de las máquinas básicas: la rueda y el eje. Si se ob-

Este bajorrelieve egipcio muestra a varios alfareros haciendo cerámica. Ésta fue una de las primeras maneras en que se empleó la rueda.



serva una rueda de agua en funcionamiento, se comprueba que el agua es la potencia, el radio de la rueda es el brazo de la potencia, la fuerza que la piedra del molino ejerce sobre el eje es la resistencia y el radio del eje es el brazo de la resistencia.

LA PRIMERA RUEDA

¿Quién inventó la rueda? ¿Cuándo y dónde se aplicó por primera vez? ¿A qué usos estuvo destinada en sus comienzos? Nadie puede contestar estos interrogantes, pero los estudiosos suponen que la rueda del alfarero fue la primera utilizada por el hombre. La fabricación de utensilios de cerámica data de los tiempos prehistóricos; el alfarero primitivo debía moldear la arcilla a mano, hasta que ideó ponerla en una superficie circular que podía hacer girar velozmente sobre un perno, trabajándola con la palma de la mano u otro utensilio. Esto le permitió realizar obras más bellas y simétricas.



La necesidad de encontrar una ayuda para realizar distintos trabajos fue un desafío permanente para el ingenio humano. Cuando el hombre aprendió a cultivar el suelo necesitó solucionar el problema del riego, ya que sacar agua de los ríos, pozos o manantiales con baldes era una tarea muy fatigosa e insuficiente en grandes sembrados. Entonces creó una rueda vertical que tenía una gran cantidad de vasijas sujetas en sus bordes. Estas vasijas o cangilones recogían el agua y la volcaban en un canal que la llevaba hacia los cultivos. La rueda era movida por hombres o animales, porque todavía no se había aprendido a utilizar la energía del viento o de la misma agua. Pero poco antes de la era cristiana, un labrador del Cercano Oriente, cuyo nombre se desconoce, colocó otra rueda vertical en el eje y le puso en la circunferen-



RUEDA DE UR



RUEDA DE MERCURAGO



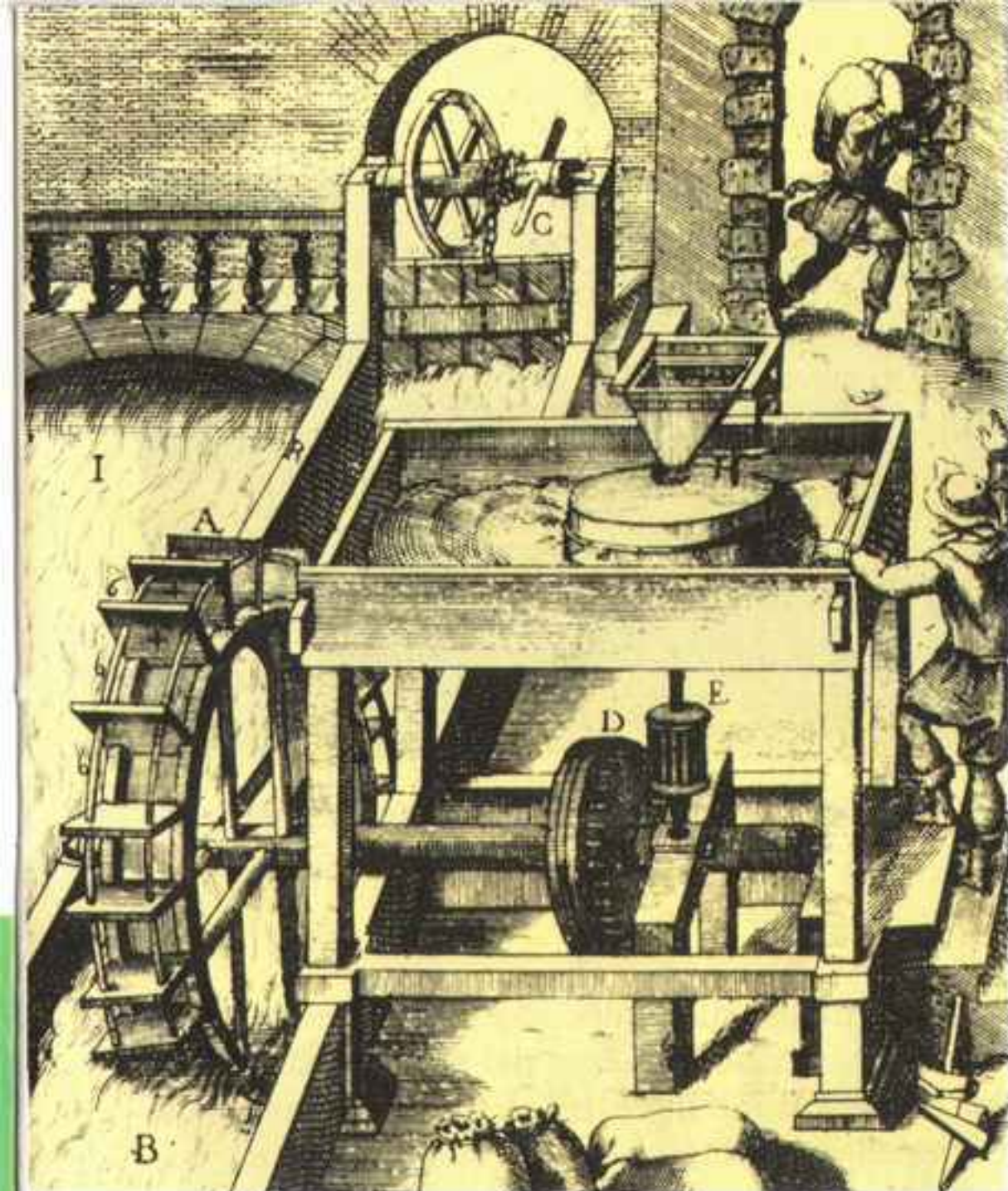
RUEDA EGIPCIA DE 1500 A. DE J.C.



RUEDA ASIRIA DE 700 A. DE J.C.



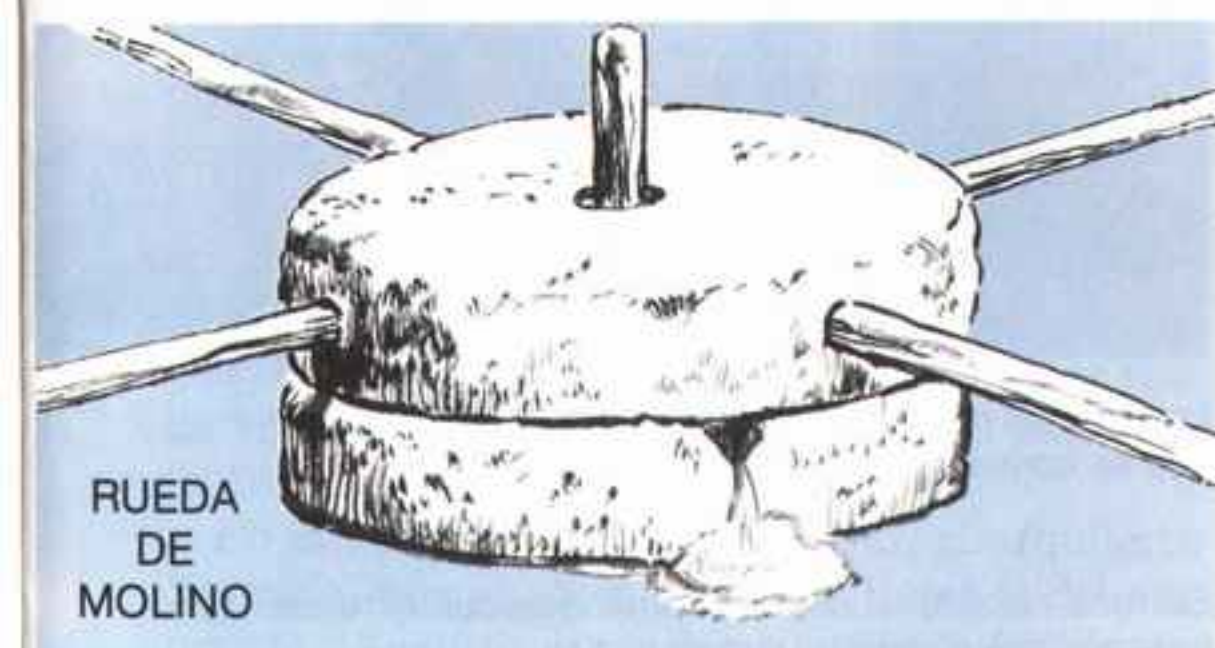
RUEDA ETRUSCA DE 400 A. DE J.C.



Grabado antiguo que muestra la utilización de la rueda hidráulica en los molinos. Ella facilitó el trabajo, con lo que se ahorró tiempo y energía humana.

cia exterior estacas de madera como si fueran dientes. Luego engranó esta rueda dentada a otra también dentada, pero colocada en forma horizontal, que hacía girar a la vertical que tenía las vasijas.

Así nació la noria.



LA RUEDA Y EL CARRO

Una de las aplicaciones más trascendentales de la rueda fue su empleo en los medios de locomoción. Así nació el carro, que aparece representado en los bajorrelieves y pinturas de los egipcios, sumerios, asirios y caldeos. La rueda

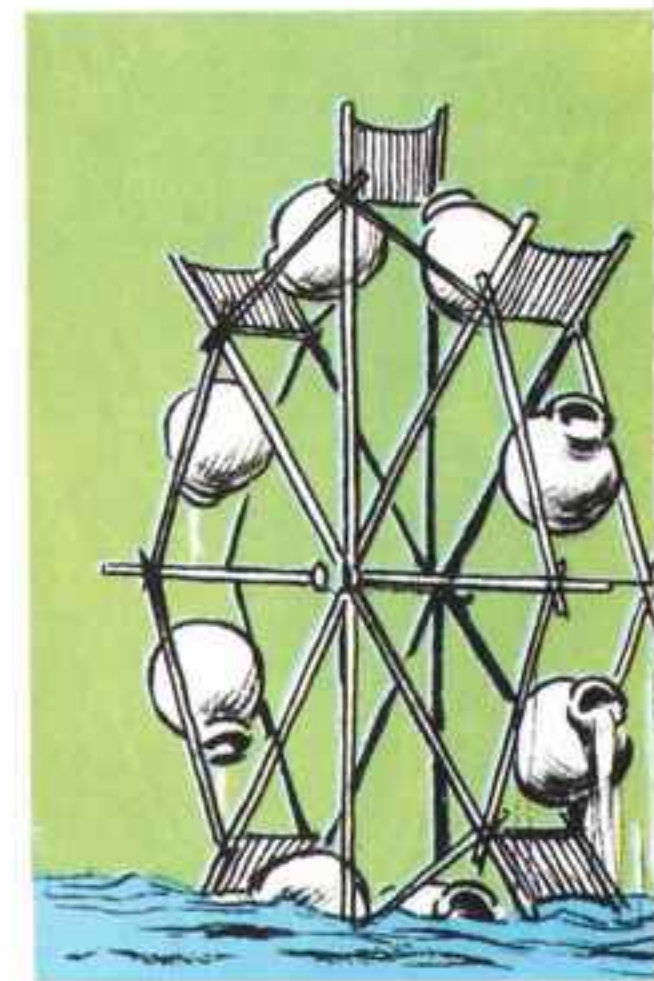


Las ruedas hidráulicas nacieron cuando el hombre aprendió a moverlas usando la energía del agua. Aún hoy prestan muchas utilidades.

más antigua que se conoce se halló en la ciudad de Ur, en el sur de la Mesopotamia asiática. Es un disco compuesto por tres sectores circulares, que parece un tronco de árbol seccionado. En el segundo milenio antes de Jesucristo, en la ciudad de Susa, al este de la Mesopotamia, se encontraron ruedas sujetas al eje de los carros con enganches de cobre. Hacia el año 1500 antes de Jesucristo, en Egipto, Persia y la isla de Creta aparecen ruedas de rayos. Las primeras ruedas del continente europeo fueron halladas en Italia, en la localidad de Mercuro.

El carro de dos ruedas con rayos se usó preferentemente en la guerra o en los cortejos triunfales de los reyes o emperadores. Este tipo de vehículo revolucionó el arte militar y permitió el triunfo a los ejércitos que lo poseían. Los carros egipcios, como lo muestra una pintura, eran ligeros y las dos ruedas estaban colocadas muy separadas del mismo. Los romanos casi no los utilizaban en la guerra, pero sí en las ceremonias y en las carreras en el circo. También se usaba un carro más pesado de cuatro ruedas destinado al transporte de dignatarios, y luego de mercaderías. Después de esta época, la rueda no sufrió mayores modificaciones, hasta que se añadieron los neumáticos en los automóviles.

A partir del siglo II a. de J.C., se añadieron aletas a la rueda. Así se creó la rueda hidráulica.



RUEDA ROMANA DE 300 A. DE J.C.



RUEDA ETRUSCA DE 300 A. DE J.C.



RUEDA ROMANA DE 100 D. DE J.C.

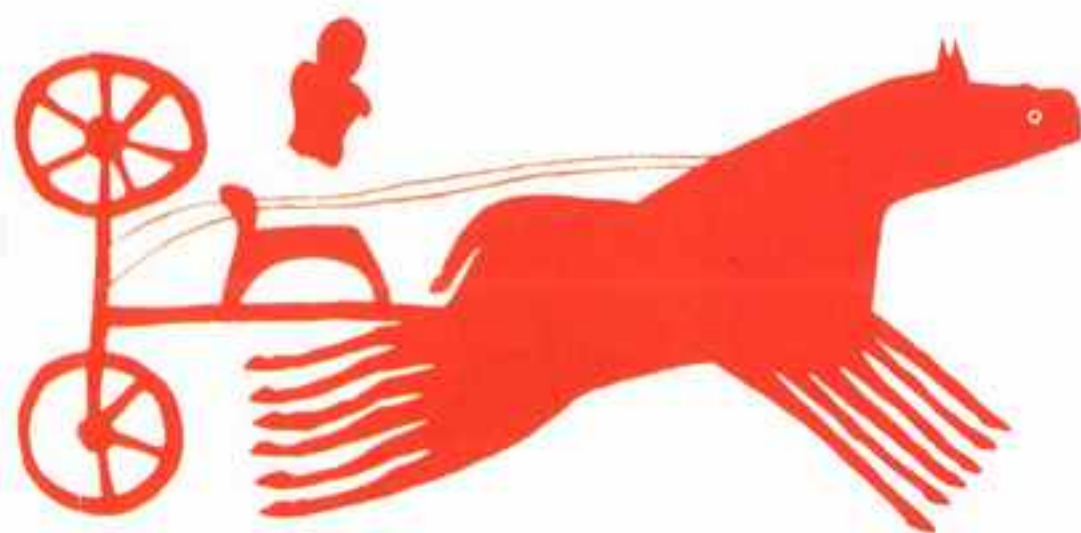


RUEDA ACAMPAÑADA DE LEONARDO



NEUMÁTICO CON CLAVOS DE 1907

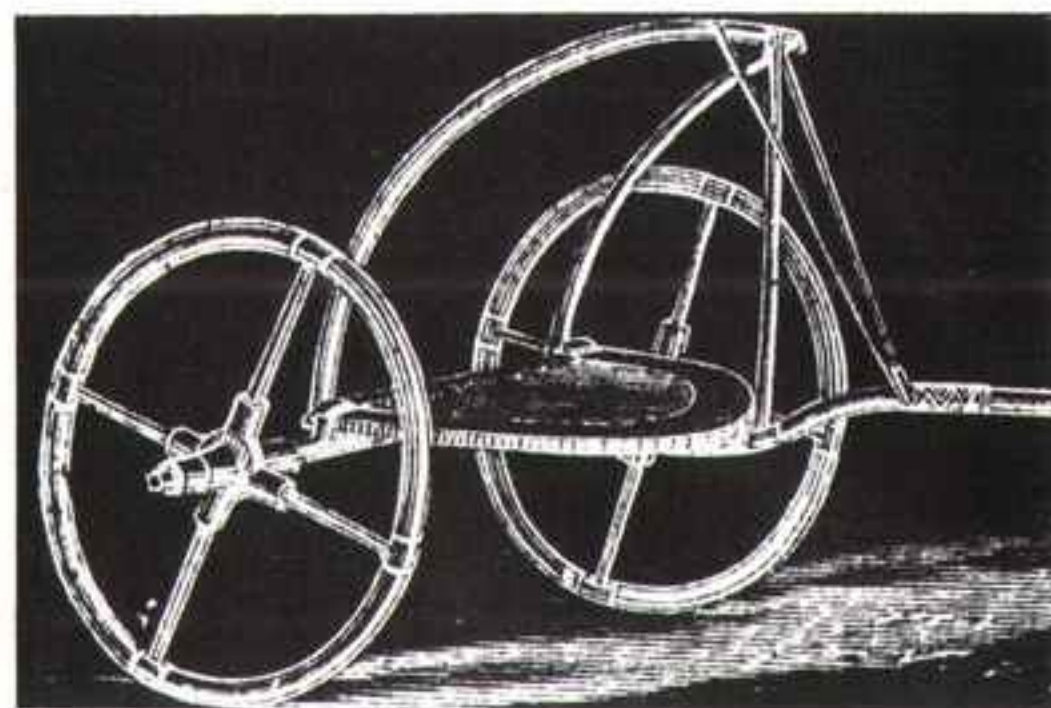
Dibujo muy antiguo que muestra el carro con ruedas. Data del siglo V a. de J.C. y fue descubierto en África.



LA RUEDA HIDRÁULICA

Las primeras ruedas, como hemos dicho, se usaron para sacar agua de los ríos y estaban movidas por el esfuerzo del hombre o de los animales. Las ruedas hidráulicas, en cambio, nacieron mucho después, cuando se descubrió la posibilidad de aprovechar la energía de las corrientes para hacer funcionar otras máquinas. Hacia el siglo II antes de Jesucristo se añadieron paletas a la circunferencia de la rueda; al sumergirlas en el agua, ésta las hacía girar. La indicación más antigua sobre el funcionamiento de esta rueda se debe a Filón de Bizancio, quien dice así: "El

Bajorrelieve romano. Vemos un carro de carrera con su típica rueda.



Rueda egipcia con perno y eje quieto.

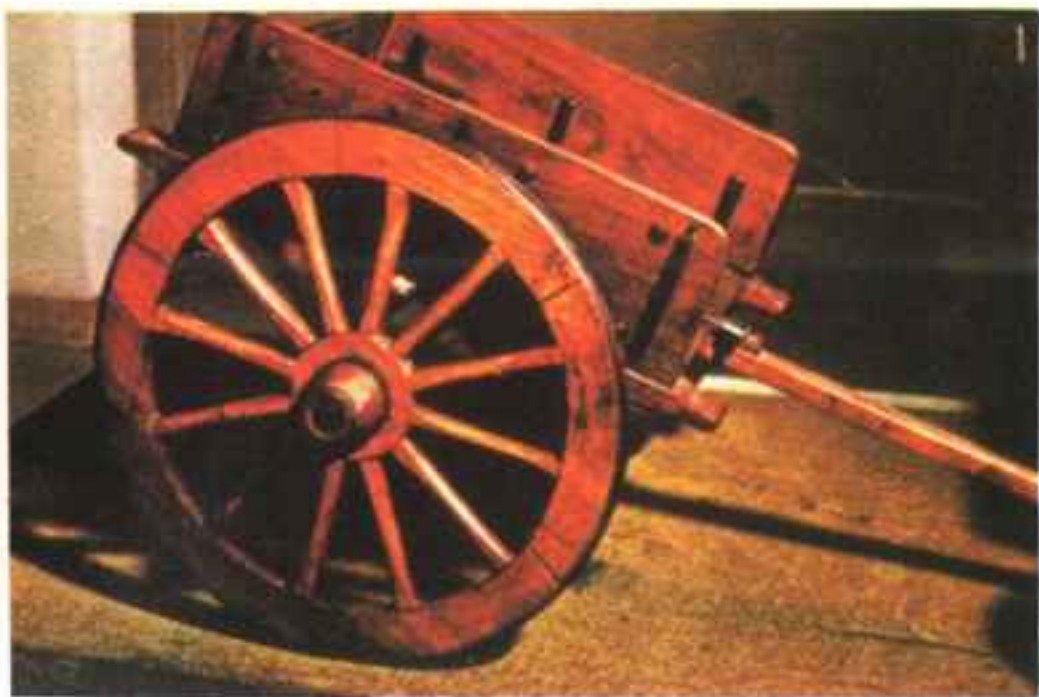
aparato debe estar colocado bajo la corriente a un nivel tal, que la fuerza del agua pueda empujar el mecanismo íntegro". Esta rueda fue verdaderamente revolucionaria en su época, pues permitió la utilización de una energía natural de la que el hombre podía disponer siempre y en gran-



Uno de los antiguos modelos de carro romano que se conserva en el Museo del Vaticano.

Carruca, característico carro romano de cuatro ruedas, que transportaba pasajeros y mercancías.

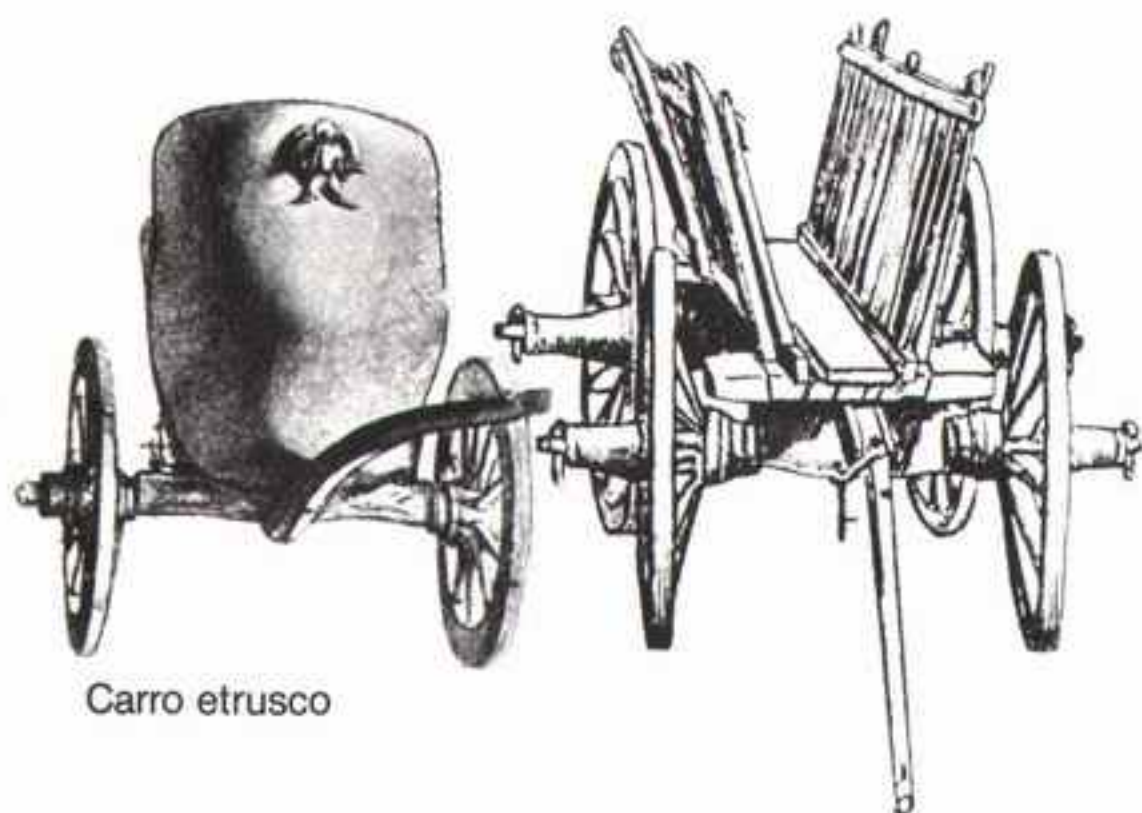




Carro romano de dos ruedas usado en la ciudad.



Antigua rueda romana para lavar minerales.



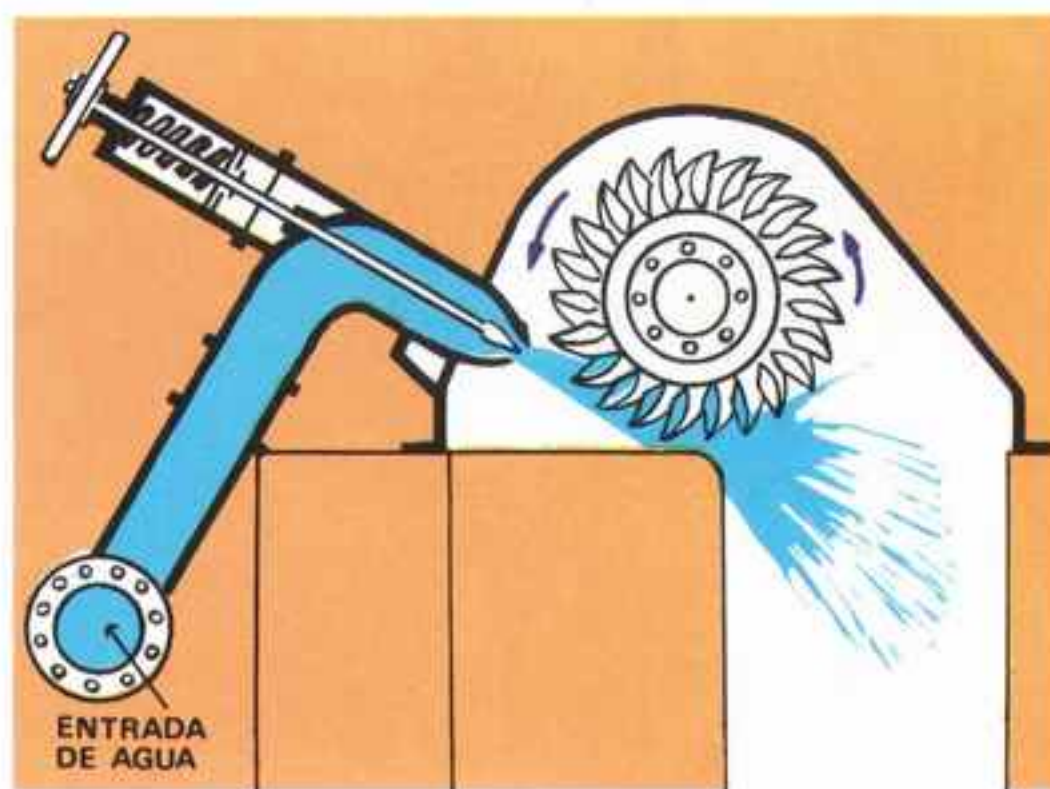
Carro etrusco

Carretón medieval con ruedas acampanadas.

misma. Los romanos construyeron molinos gigantes de varias ruedas, como el de Barbegal, Francia, que en diez horas molía 28 toneladas de harina.

LOS COJINETES: RUEDA DE RUEDAS

La rueda disminuye el rozamiento. Para probarlo fácilmente, basta arrastrar un cuerpo haciéndolo deslizar y luego moverlo sobre ruedas. Se notará que la resistencia y, por lo tanto, la fuerza que hay que aplicar son menores. Esta experiencia es la que hizo nacer los cojinetes a bolillas, empleados en toda clase de máquinas, desde los automóviles hasta los relojes.



Estas ruedas aprovechan el agua de diferente manera. En la primera, el agua corre por debajo y, al chocar con las aletas inferiores, las hace girar. La del medio es de acción frontal y se equipa con baldes en las paletas. En la tercera, el agua cae sobre la rueda desde arriba.

Las modernas turbinas hidráulicas utilizan ruedas como motor.

des cantidades. Por eso la energía hidráulica fue la más empleada hasta la invención de la máquina de vapor, pero todavía hoy es la que mueve las grandes turbinas hidroeléctricas y que tienen también forma de ruedas, generadoras de electricidad.

La primera gran aplicación de la rueda hidráulica fue en los molinos harineros. En ellos la rueda vertical movía a la rueda horizontal para moler mediante una serie de engranajes.

En el siglo I antes de Jesucristo, el arquitecto Vitrubio, que vivió en Roma en tiempos del emperador Augusto, describió una rueda hidráulica movida por agua que pasaba por debajo de la



Las palmeras:



N las regiones cálidas de nuestro planeta viven las palmeras, árboles notables por su esbeltez y la gracia de su característico penacho de hojas. Pertenecen a la familia de las palmáceas —que comprende unas 2.000 especies— y son árboles muy estimados no sólo por su aspecto decorativo sino por los beneficios que prestan a los habitantes de las regiones donde crecen naturalmente.

Estas plantas han llamado la atención de la humanidad desde épocas remotas, hasta el punto que son citadas repetidas veces en la Biblia y en otros documentos literarios de fecha muy antigua. Pero para los habitantes del Sahara y otras zonas desérticas es un árbol providencial que permite vivir en los oasis donde crece.

ÁRBOLES TROPICALES

Las palmeras se encuentran en las zonas tropicales, pero lo curioso es que crecen a nivel del mar y también en zonas elevadas, pudiendo llegar a los 4.000 metros de altura, como ocurre en los Andes colombianos. Es común encontrarlas en lugares diferentes; así, el cocotero crece en las playas, otras especies se desarrollan en las sabanas de Venezuela y Colombia, y otras en los bosques del Brasil. La palma real y ciertas especies similares de la región de las Antillas forman espléndidos bosques.

ELEGANCIA Y PRODIGIOSA ALTURA

La palmera es uno de los árboles de porte más elegante que se conoce. Su altura varía desde 1 hasta 65 metros y puede alcanzar hasta 2 ó 3 metros de circunferencia en su base. El tronco, recto y esbelto, que se designa con el nombre de estipite o tallo de columna, no tiene ramificaciones y está rematado en lo alto por un penacho de hojas. Éstas constan de un pecíolo recio, leñoso, y de un limbo palmeado o pinnado (es decir, con folíolos u hojitas delgadas) que puede alcanzar hasta 10 metros de longitud. Los más jóvenes se dirigen hacia arriba y los demás se encorvan más o menos hacia abajo, constituyendo un elegante penacho.

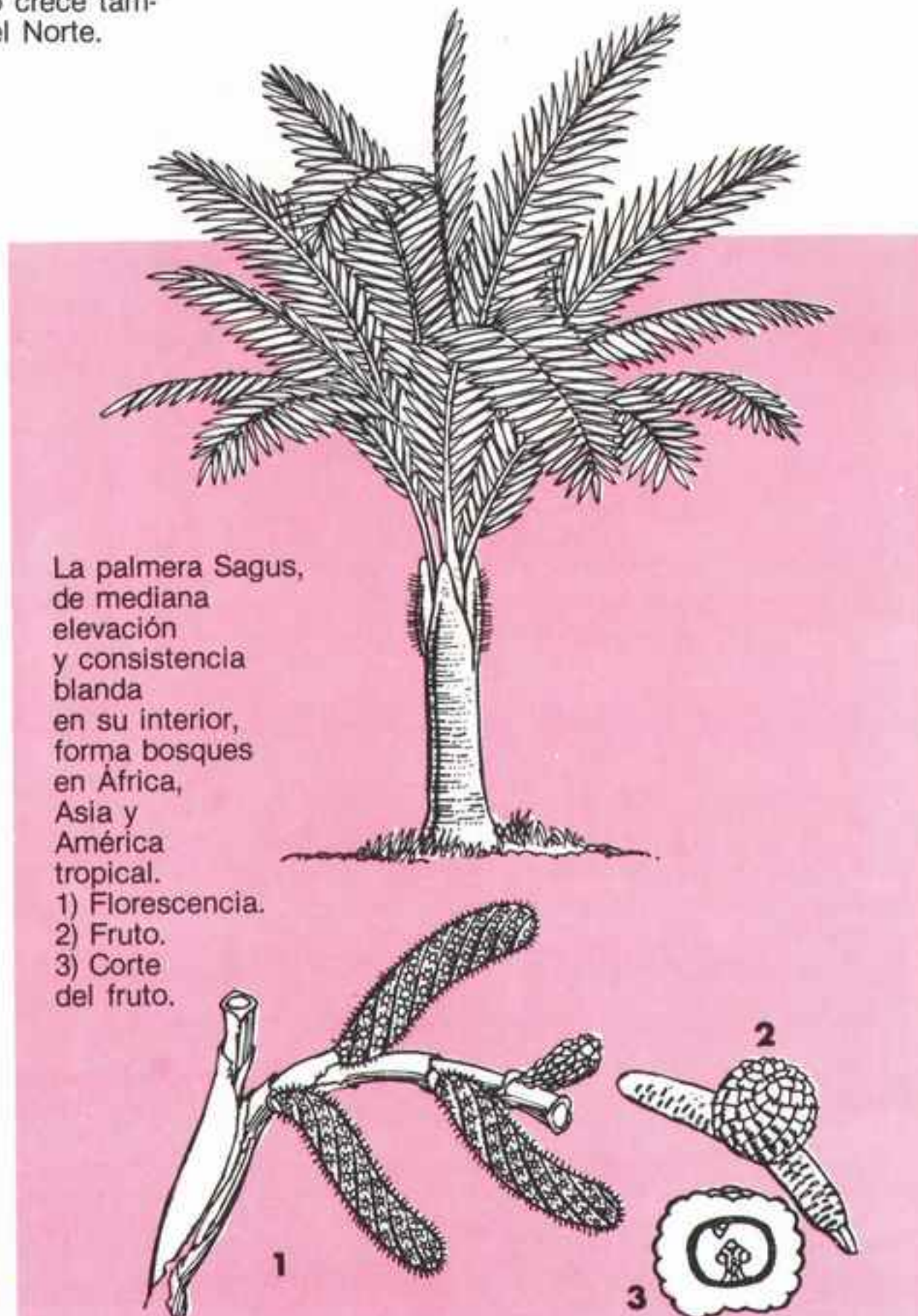
El tallo de las palmeras es distinto del de los árboles, que tienen un cilindro central leñoso que aumenta regularmente su diámetro. A ellas les falta una zona de cambium o crecimiento, y por eso su tallo no aumenta de grosor con el tiempo y sólo crece en altura por su ápice. El tronco de la palmera está constituido por un anillo duro, externo, de fuertes fibras, que rodea un corazón de tejido blanco y esponjoso.

Las flores se agrupan, formando un gran racimo junto al extremo del tallo; está cubierto, antes de abrirse, por una hoja de consistencia coriácea, es decir, semejante al cuero. Las flores son pequeñas, muy numerosas, de color verdoso blanquecino o amarillento, pero algunas veces pueden ser anaranjadas o rojas. En ciertas especies, las flores masculinas y las femeninas están separadas en palmas distintas. El fruto varía mucho en tamaño; en algunas especies es una esfera de pocos milímetros de diámetro o hasta de 15 a 20 cm de diámetro, como en el caso del coco. La consistencia puede ser muy blanda, como en el caso del dátil, o tener una cubierta muy dura.



Palmera areca, propia de Asia. En la India la almendra de este fruto es un alimento común entre los pobladores. 1) Rama florida. 2) Fruto. 3) Sección vertical del fruto.

La palmera datilera es originaria del norte de África y del suroeste de Asia, pero crece también en América del Norte.



La palmera Sagus, de mediana elevación y consistencia blanda en su interior, forma bosques en África, Asia y América tropical. 1) Florescencia. 2) Fruto. 3) Corte del fruto.



Árboles providenciales

UN ÁRBOL DE INCONTABLES BENEFICIOS

La palmera se adapta a diversos tipos de terrenos, pero crece mejor en los fértiles donde abunda el agua. En los oasis del Sahara, la necesidad de riego es tan grande, que se excava alrededor de cada tronco un foso casi circular que puede contener unos 2 metros cúbicos de agua; la tierra extraída de esta excavación se amontona en la base del tronco para cubrir las raíces adventicias que se desarrollaron en abundancia.

Pocas plantas son tan valiosas para el hombre como las palmeras. Los frutos de un gran número de especies, como la datilera, el cocotero y la yema terminal de la Euterpe olerácea, son un gran alimento para muchos pobladores de África, América tropical y la India. Algunas especies producen una fécula alimenticia y otras dan un aceite graso, del que se extrae el aceite de palma. También proporcionan azúcar, madera, combustible, materiales para construcción, fibra, papel, aceite, cera, vino, tanino, fibras para tejer, colorantes y tinturas, resinas y otros valiosos productos.

El datilero es de gran utilidad para los árabes, y el resultado de su cosecha es de vital importancia para la prosperidad de muchas tribus del desierto. Los árabes prefieren los dátiles secos a los blandos, pues aunque son menos azucarados se conservan mejor y son los que forman la provisión ordinaria de los viajeros. En cambio, los de carne blanda son los más estimados en el comercio y se exportan por todo el mundo. Con las hojas de palmera se tejen abanicos y sombreros.

En América existen especies de gran valor económico, como la palma real de Cuba, considerada joya nacional y protegida por la ley para evitar su extinción.

Las grasas son uno de los productos más importantes de las palmeras. Así, por ejemplo, la copra es la carne blanca interior desecada del coco y el principal ingrediente del aceite vegetal que se usa en la elaboración de jabones y margarinas.



Palmera acrocomia, propia de América. Sus semillas son oleosas y comestibles, lo mismo que su cogollo terminal.

- 1) Hoja que envuelve a los frutos.
- 2) Fruto.
- 3) Corte del fruto mostrando la semilla.



Las palmeras brindan sus frutos alimenticios, féculas, aceites, fibras, tinturas, vino y muchos otros beneficios. De las muchas especies figuran aquí:
1) Pandanus candelabrus.
2) Rhaps y 3) Carludovica palmata.



Curiosos peces de los abismos del mar



LOS peces son los vertebrados más antiguos que se conocen, y al desarrollarse en todo tipo de aguas, desde las pequeñas charcas hasta los inmensos océanos, adaptaron su organismo a las condiciones impuestas por el medio acuático. Éste ha determinado la forma generalmente alargada y achatada, la coloración de los peces, su respiración branquial y la aparición de las aletas para facilitar su desplazamiento. Pero de las 20.000 especies conocidas en la actualidad, los peces más curiosos son los abisales, o sea, los que viven en los profundos abismos del mar.

UN MUNDO SIN LUZ

La luz del Sol, en óptimas transparencias de las aguas, penetra hasta los 300 metros de profundidad. Los rayos ultravioletas llegan hasta los 1.000 metros, y a partir de allí reina la oscuridad más absoluta. Los peces abisales, que viven mucho más abajo, se han adaptado a esta situación. Algunos desarrollaron sus propios medios de iluminación, mientras que otros renunciaron completamente a ver. El linofrino, que vive a unos 1.400 metros de profundidad, cerca de las islas Bermudas, posee un extraño órgano colocado encima de la boca como si fuera un farol luminoso.

También tiene un apéndice luminoso el melanoceto, pez muy voraz, de color negro.

Otros peces abisales poseen órganos luminosos colocados alrededor de sus grandes ojos y que funcionan como reflectores. La luz se genera por reacciones químicas semejantes a la combustión, pero esta luz es fría. La stomia boa posee más de cien órganos luminosos en su cabeza y cuerpo.

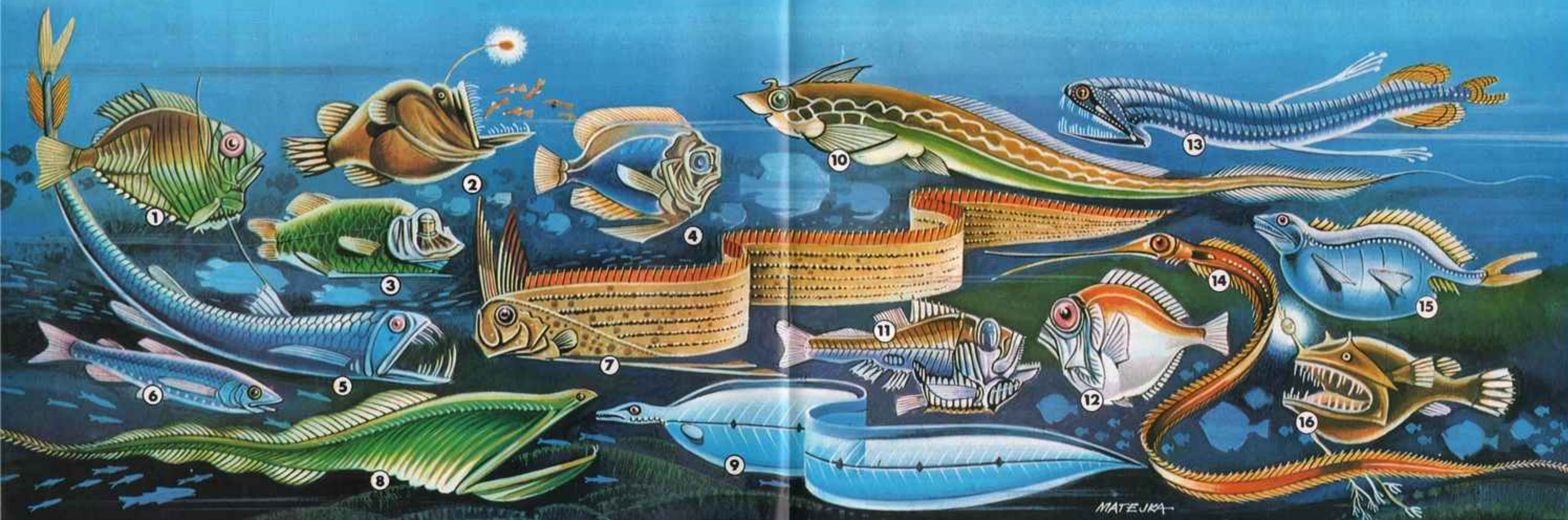
EL PROBLEMA DE LA ALIMENTACIÓN

Estos peces han resuelto también el problema de encontrar su alimento. La mayoría posee boca muy grande —que puede dilatarse para tragar presas de gran tamaño—, armada con dientes filosos y cortantes para atrapar mejor a las víctimas, como lo hacen la vibora marina, el melanoceto, etc. El chiasmodon es un curioso pez, cuyo estómago es extensible como para poder digerir a presas más grandes que él. Para extender el estómago debe apartar a un lado el corazón y sacar las branquias hacia afuera. Pero vale la pena hacerlo porque... ¡el alimento es tan escaso en las profundidades!

Estas especies abisales se han adaptado también para soportar las enormes presiones a grandes profundidades, y si se los saca de golpe estallarían como fuegos artificiales.



Algunos ejemplares de peces abisales. 1) Sternoptyx. 2) Melanoceto. 3) Opistoprocto. 4) Platiberix. 5) Pez serpiente. 6) Pez linterna. 7) Regaleco o Gymnetro. 8) Eurifaringeo. 9) Lepidocéfalo. 10) Quimera. 11) Hacha de plata. 12) Diretmis. 13) Fotostomia. 14) Nemicto. 15) Chiasmodon. 16) Linofrino.



David Copperfield, el protagonista de una de las novelas más logradas de Dickens, internado en un colegio, contaba a sus compañeros las extraordinarias aventuras de Don Quijote de la Mancha y de Gil Blas.

Dos retratos del escritor inglés Charles Dickens. En la parte superior, el pintado en 1839 por D. Maclise y en la inferior, el que realizó Ary Cheffer, en 1855.



Charles Dickens: El creador de "David Copperfield"

CUANDO Dickens tenía once años, debió trabajar para ayudar a sus padres. Llegaba a la fábrica de betún, con otros niños como él, a las ocho de la mañana y se iba a las ocho de la noche. Un día, debilitado por el hambre, sufrió un desmayo. Por encargo de sus superiores, fue llevado a su casa por un compañero de trabajo. Éste se empeñaba en dejarle a las puertas mismas del domicilio, pero Charles tenía vergüenza de que supiera dónde vivía. (Los Dickens ocupaban una modestísima vivienda en un barrio pobre.) Entonces le dijo que le dejara frente a la lujosa mansión que tenían delante. Pero el otro dudó de que fuera ésa la casa y quiso llamar a la puerta.

—No, deja —le dijo firmemente el futuro novelista—, lo haré yo, pero con la condición de que te vayas apenas golpee...

A los primeros golpes, el acompañante, convencido, se alejó. El que no pudo hacerlo fue él, porque la puerta se abrió y el portero le preguntó qué quería.

—¿Vive aquí Charles Dickens? —fue, a su vez, la pregunta del pequeño.

Esta anécdota, contada por Chesterton, uno de los biógrafos del escritor, revela ya la fértil imaginación del novelista, que sabía sacar provecho de las situaciones más insólitas y que lo ayudó no sólo en sus obras de ficción sino en la vida real, muy penosa en sus comienzos.



UNA HERENCIA SALVADORA

La familia Dickens se había establecido en Londres, por traslado del padre, empleado de gobierno, abandonando el interior de Inglaterra. (En Portsea, cerca de Portsmouth, precisamente, había nacido Charles, el 7 de febrero de 1812.) En la capital, contrariamente a lo que esperaban, las dificultades aumentaron. Y esto ocurrió por las ideas un tanto descabelladas del jefe de la familia, que para salvar la situación contraía deuda tras deuda, con la esperanza de saldarlas todas de una vez. Fue sentenciado a padecer cárcel, a la que se trasladó en compañía de su familia, tal como se acostumbraba en la época. Pero el niño, por decisión del padre, permaneció fuera, solo, costeándose su alojamiento y comida con el sueldo de la fábrica de betún. Todas estas circunstancias fueron evocadas por Dickens en su máxima creación, la novela autobiográfica "David Copperfield", donde el personaje Micawber representa a su padre.

Felizmente, una herencia vino a sacarles de tan amarga aflicción, y un altercado, mantenido por el padre con los superiores de su hijo, determinó —también felizmente— que el niño abandonara la fábrica. Pudo ingresar en una escuela y estudiar regularmente hasta los quince años.

UN NIÑO CALLEJERO

Pero antes de que esto ocurriera, Charles se había convertido en un experto conocedor de los barrios londinenses y de sus gentes. La libertad de que gozó cuando la familia se instaló en Londres, en un comienzo, antes de que necesitaran de él, le permitió esas excursiones. Su mente estaba llena de los personajes que le habían mostrado sus libros —era un gran lector—, y veía a Tom Jones, del novelista Fielding, o a Don Quijote y Sancho, de Cervantes, en todo ese mundo de seres vivos que desfilaba ante sus ojos.

En su primera obra de éxito, "Bocetos de Boz", de 1836, aparecieron muchos de estos tipos que conocía a fondo. Y continuarían apareciendo en la rica humanidad que retrató en sus cuentos y novelas.

TEXTOS PARA ILUSTRAR DIBUJOS

Abandonada la escuela, Dickens ingresó a un estudio jurídico, como escribiente. Esta experiencia le serviría después para elaborar su obra "Casa lúgubre", de 1852, retrato del trabajo, engorroso e interminable, en los tribunales de justicia.

En sus horas libres aprendía taquigrafía, y al cabo de dos años, habiendo adquirido esos conocimientos, actuó como cronista parlamentario en la Cámara de los Comunes. También realizó viajes, vinculados con su nueva profesión y especialmente con la vida política



Grabado que ilustra una escena de "Pickwick", libro donde cuenta con admirable humor las andanzas de un grupo de excéntricos personajes.

La niñez desvalida fue una gran preocupación del escritor y siempre alzó su voz contra la explotación y los abusos. Así se advierte en "David Copperfield" (en el grabado), en "Oliver Twist" y en "Nicolás Nickleby".

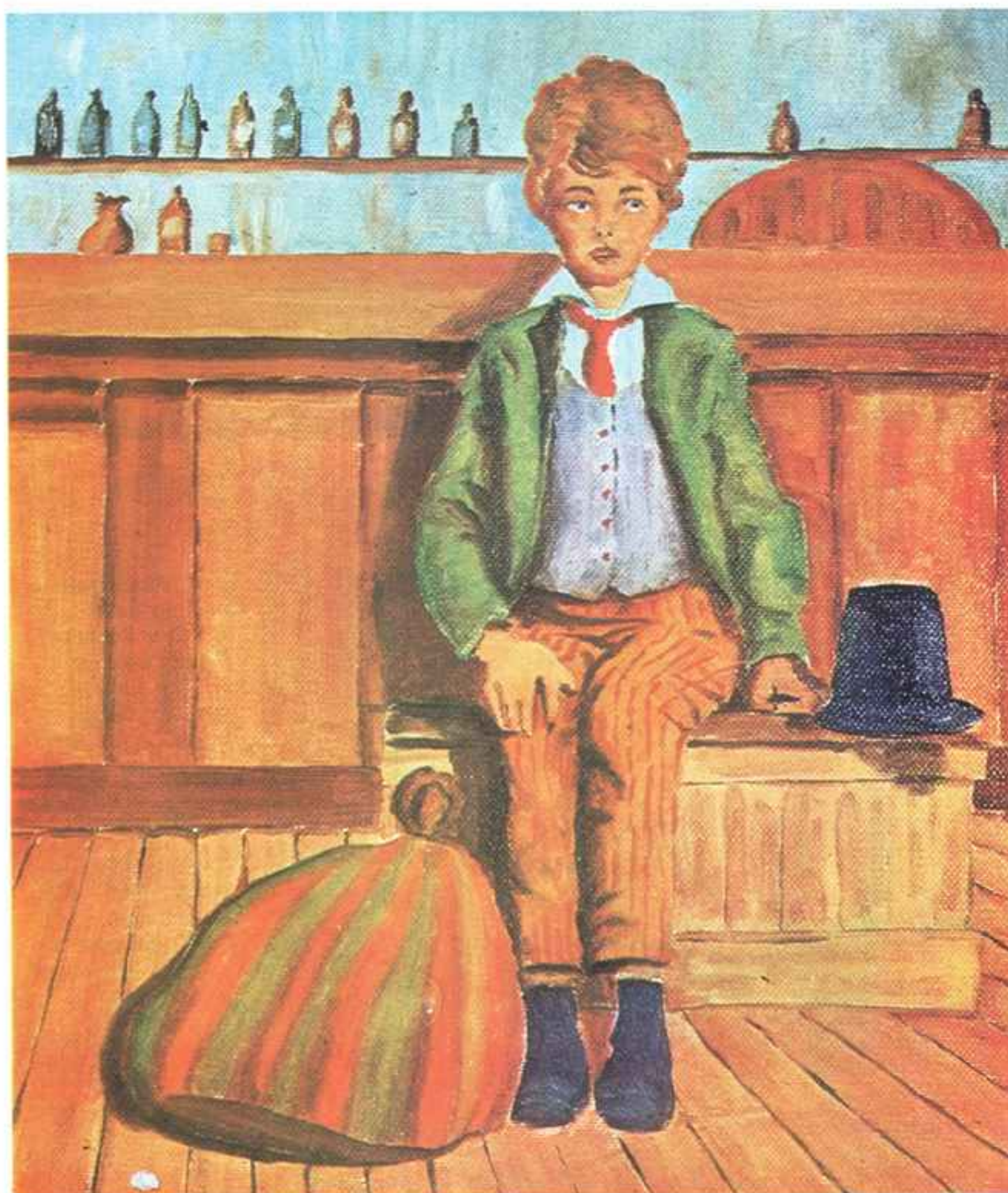




Ilustración de Phitz para una escena del libro "David Copperfield". Esta obra está escrita en primera persona. En ella desfilan personajes inolvidables muy bien caracterizados.

Dickens en sus últimos años, según un grabado de la época.

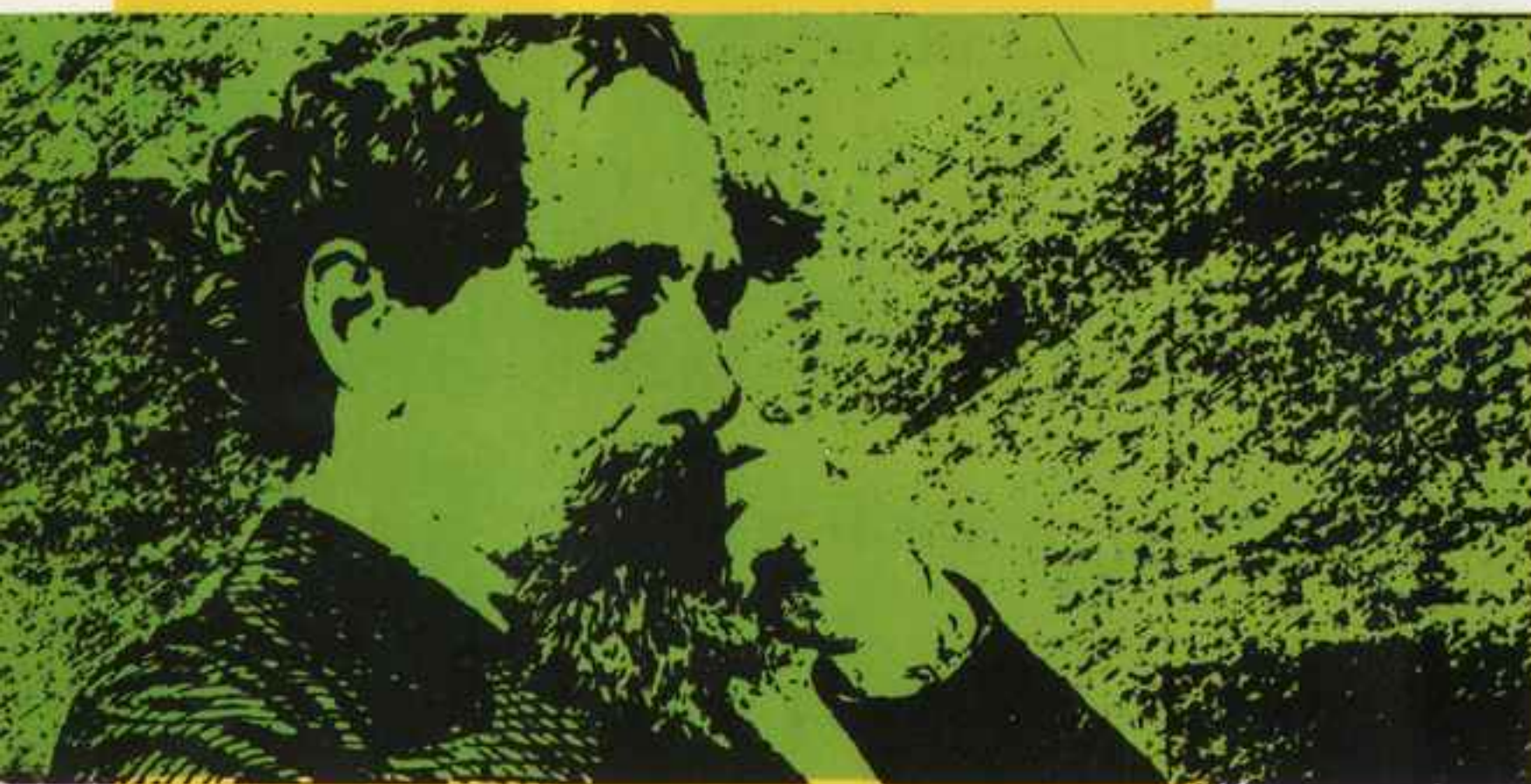


Ilustración de Phitz para "El anticuario", otra obra de este autor típico de la época victoriana. Las penurias sufridas por el ser humano le inspiraron páginas encendidas condenando a quienes atentan contra la dignidad, la seguridad y la libertad.

inglesa. "Pickwick", su primera novela, de 1836, al igual que los "Bocetos", recogió esa nueva experiencia.

"Pickwick" nació por encargo de un editor, quien, seducido por lo que la crítica había dicho del reciente escritor —al que se calificaba de humorista original—, le encomendó la elaboración de textos para acompañar una serie de ilustraciones de un conocido dibujante. Bien pronto lo escrito superó a los dibujos, es decir, se emancipó de ellos. Como se hacía entonces, el trabajo se publicó en fascículos mensuales entre 1836-37.

La ficción consolidó la capacidad del escritor para crear personajes memorables, muchos y variados, caracterizados, para mayor asombro, con un solo trazo, gesto o palabra.

LA NIÑEZ DESAMPARADA

No había terminado de publicar "Pickwick" cuando comenzó a escribir —y a dar a conocer en fascículos— una nueva novela: "Oliver Twist".

Oliver es un niño cuya primera infancia transcurre en un orfanato. Luego, fugado de esa casa, donde se daba muy malos tratos a los pequeños, llega a Londres y cae en poder de una banda de malhechores. La narración se convierte en un alegato en defensa de la niñez desamparada. Dickens no podía olvidar que había conocido a niños que trabajaban doce horas, que sufrían hambre y estaban expuestos a los peligros de la ciudad. Como para probar que ello le interesaba, volvió al tema en otras creaciones.

En verdad, todas las penurias sufridas por el ser humano le movieron a compasión y le dictaron, a veces, páginas encendidas contra quienes atentaban contra la dignidad, la seguridad y el derecho a vivir libremente.

"DAVID COPPERFIELD"

Sus famosos cuentos de Navidad, escritos especialmente para esas celebraciones, y aparecidos en años sucesivos, son una denuncia al egoísmo de los poderosos ante las necesidades que pasan los desposeídos. Asimismo lo es —entre otras— su conocida novela "Tiempos difíciles", publicada en 1848, siete años después de su conocida "Almacén de antigüedades" y uno antes de la que se juzga su obra capital: "David Copperfield".

En el personaje del niño, luego joven y adulto, David Copperfield, la posteridad literaria ha querido ver una encarnación del novelista. Con todas las transmutaciones que ello significa, pero una viva imagen al fin. Está escrita en primera persona y se ubica entre sus libros maduros, prototipo de su creación. Las andanzas del pequeño, sus relaciones en un internado, su vida con una tía, su iniciación en Londres, todo ello recuerda aspectos autobiográficos. La obra, donde desfilan personajes inolvidables, quedó clásica en la literatura de su país.

Después de dos incursiones en la novela histórica, "Bernabé Rudge" e "Historia en dos ciudades", el autor, ya famoso, conocido en todo el mundo, escribió aún una obra maestra, "Grandes ilusiones", que comenzó a publicarse en el año 1860.

Se encontraba componiendo la novela "El misterio de Edwin Drood", cuando murió repentinamente, el 9 de junio de 1870. Fue enterrado con todos los honores en el sitio reservado a los grandes hombres en la abadía de Westminster.

Curiosos orígenes de palabras comunes

A diario empleamos palabras
cuyos orígenes
son realmente curiosos.
Hoy continuamos con esta serie,
que ha despertado gran interés
en nuestros lectores.



Magnolia

MAGNOLIA

Esta hermosa flor solitaria, de color muy blanco y delicado aroma, pertenece a una planta originaria de América y perfectamente aclimatada en Europa. Su nombre le fue dado por el naturalista y médico sueco Carlos Linneo, en honor del médico y botánico francés Pedro Magnol (1638-1715). Éste, que fue profesor en el Jardín Botánico de Montpellier, su ciudad natal, realizó importantes estudios y fue el creador de la clasificación de las plantas por familias.

RINOCERONTE

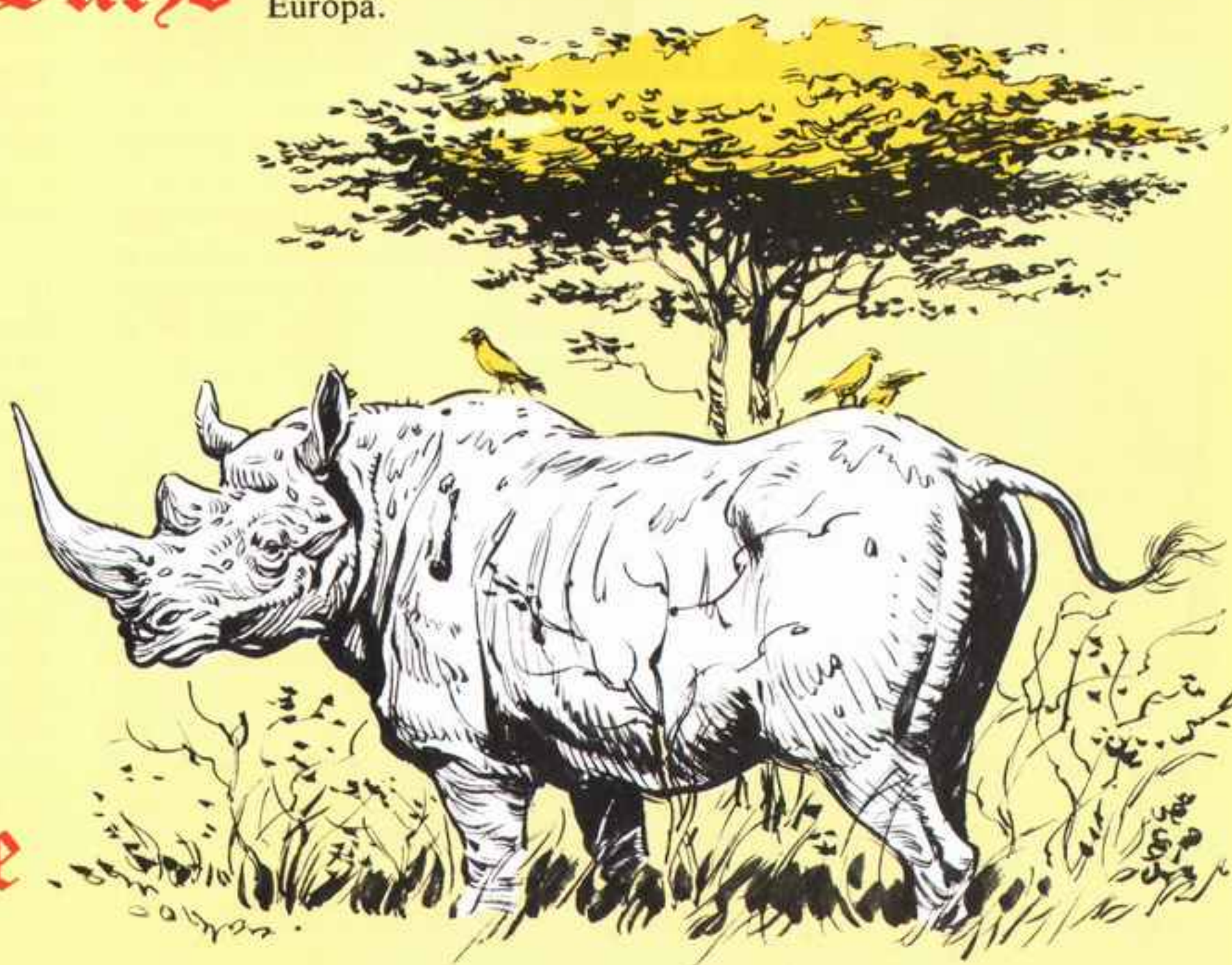
El vocablo procede del griego "rhinokeros", compuesto de "rhinos" (nariz) y "keras" (cuerno), es decir, que tiene un cuerno en la nariz. El rinoceronte es un animal corpulento, de patas cortas, cabeza estrecha y hocico puntiagudo. Este mamífero ungulado tiene los dedos de las extremidades posteriores en número impar y provistos de pezuñas. En la actualidad, los rinocerontes viven en Asia Meridional y en África, pero en tiempos remotos su área de dispersión era mucho más extensa y comprendía gran parte de Europa.

Suizo

SUIZO

En un principio, este vocablo significó habitante del cantón Schwiz. Hacia el año 1273, los distintos cantones de la futura Suiza se hallaban en guerra contra los Habsburgo, familia imperial austriaca que quería extender sus dominios por el centro de Europa. Los cantones montañoses de Schwiz, Uri y Unterwalden se unieron en un pacto perpetuo para la defensa mutua de sus derechos y libertades, y el 1 de agosto de 1291 surgió la Confederación Suiza, que tomó el nombre de Schwiz (Suiza) por la importancia que tuvo este cantón en defensa de la libertad.

Rinoceronte



El estómago: Órgano vital de la digestión

De esta manera se configuran una gran curvatura izquierda, que describe un amplio arco entre el cardias y el piloro, y una curvatura menor, por la derecha, que une en forma casi recta ambas válvulas. La capacidad total de la bolsa gástrica asciende a 1.500 centímetros cúbicos.

LAS PAREDES

Para cumplir con su importante función, las paredes del estómago están constituidas por tres capas de tejidos bien diferenciados.

La capa interna, formada por un tejido de revestimiento y secretor, o mucosa gástrica con numerosísimas glándulas, cortas unas y largas otras. Segregan abundante cantidad de mucus, para tapizar y proteger el conjunto del revestimiento gástrico, y los jugos digestivos: ácido clorhídrico y pepsina, que actúan sobre los alimentos.

La capa media es de tejido muscular, con gruesas y poderosas fibras del tipo liso, que discurren en tres direcciones principales: unas son anulares, siendo su objeto disminuir los diámetros del estómago; otras son longitudinales y unen las zonas del cardias con el piloro para imprimir un movimiento de acortamiento; las del tercer grupo son oblicuas, cuya función al contraerse, es exprimir el techo gástrico.

Entre ambas hojas, mucosa y muscular, se extiende un bastante desarrollado tejido submucoso laxo que permite los movimientos y facilita el plegado de la mucosa digestiva durante las contracciones del órgano.

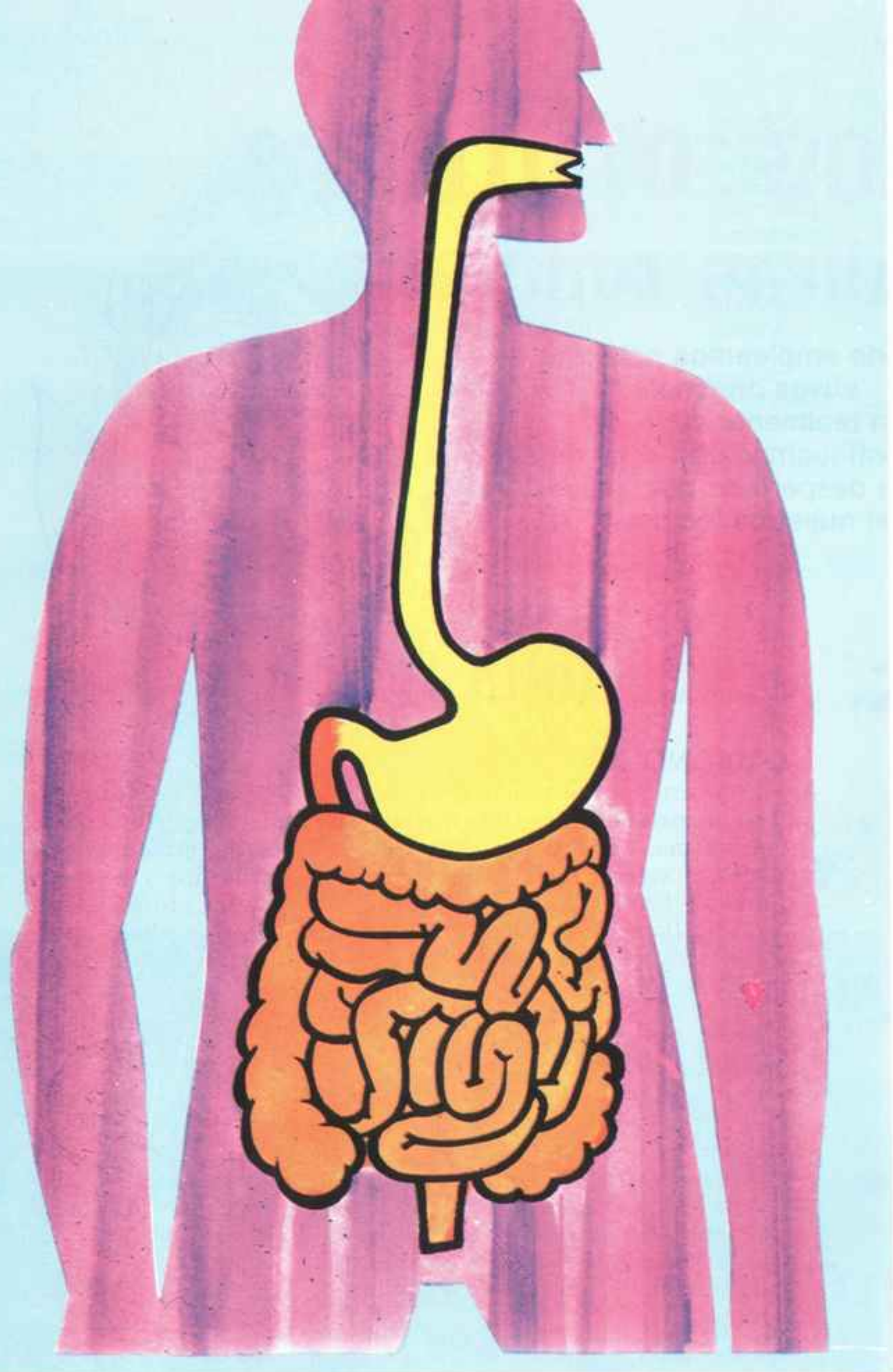
Como en todas las demás vísceras abdominales, por fuera está cubierta por una capa de tejido fibroso, resistente y elástico, tapizado, a su vez, por el peritoneo visceral que lo protege en casi toda su extensión.

DIGESTIÓN GÁSTRICA

No bien los ojos ven un plato apetecible, o el olfato detecta el aroma de algún manjar, los núcleos de la base cerebral dan la orden de segregar jugo gástrico y contraer la musculatura. Esta secreción y movimiento son también periódicos y explican la desazón y el dolor que se siente en la parte alta del abdomen, sin necesidad de ver ni oler la comida cuando está acostumbrado a comer a horas fijas, cuando se hace el mediodía.

Pero no bien los primeros bocados de alimento franquean el cardias y penetran en el estómago, dilatando sus paredes, se desencadena un reflejo que excita la motilidad y la secreción glandular al máximo.

Los alimentos son batidos, aplastados, mezclados y triturados con la movilidad amplia de la poderosa pared muscular; el ácido clorhídrico disuelve el tejido conjuntivo de origen animal y las uniones intercelulares



El estómago humano es una porción dilatada y musculosa del tubo digestivo, a la que llegan los alimentos, procedentes de la boca, después de transitar por el esófago, para detenerse cierto tiempo y sufrir una notable modificación de su composición, preparándose para ser absorbidos en el intestino.

ANATOMÍA

Se trata del primer órgano propiamente digestivo, que adopta el aspecto de un gran cuerno o bota de vino, con la región ensanchada hacia arriba, en cuyo borde interno desemboca el esófago, a través de un orificio llamado cardias, a la izquierda; y al costado del cual se presenta una gran dilatación globosa: el *techo gástrico*.

El resto del cuerpo es cónico y termina con una zona también levemente más globosa a la izquierda: el antro pilórico, cuyo punto de unión con el tubo intestinal es una válvula poderosa que se abre y se cierra llamada *píloro*.

El estómago es el primer órgano propiamente "digestivo" del cuerpo humano y presenta la forma de un gran cuerno o bota de vino. En él los alimentos sufren una notable modificación.

de orden vegetal; desnatura las proteínas de alto peso molecular; disocia y destruye las células; activa la pepsina, segregada por las glándulas al estado de pepsinógeno; coagula la leche y desdobra la sacarosa en glucosa y fructosa, además de esterilizar la mezcla alimentaria. A su vez, la pepsina ataca a las proteínas de cadena larga y las desdobra en peptonas y polipéptidos de cadenas cortas.

El alimento se va transformando en una masa semilíquida, ácida, llamada quimo, que, en pequeñas porciones y por efecto de la motricidad peristáltica del estómago, franquea el píloro y pasa al duodeno.

¿DE QUÉ PUEDE ENFERMAR EL ESTÓMAGO?

En general, sus enfermedades se deben a alteraciones de su posición, afecciones inflamatorias de sus capas, en especial la mucosa, y tumores de las mismas.

El esófago, que discurre por el tórax, penetra en el abdomen a través de una ventana del diafragma llamada hiato. Por esa abertura, cuando es amplia, puede deslizarse el estómago hacia el tórax, empujado por la presión abdominal, o atraído por un esófago corto o acortado. Se forma una hernia hiatal de estómago. En esta circunstancia, una porción más o menos grande del estómago se encuentra en el tórax, entre los pulmones y junto al corazón.

El estómago herniado provoca malestar y dolor torácico al dilatarse por la comida, acidez que sube hasta la garganta (llamada pirosis) y vómito fácil al acostarse o inclinarse hacia adelante.

El diafragma lo estrecha con un poderoso anillo que acarrea la dilatación en su circulación venosa de retorno, con hemorragias, producción de gastritis o úlceras.

ÚLCERA GÁSTRICA

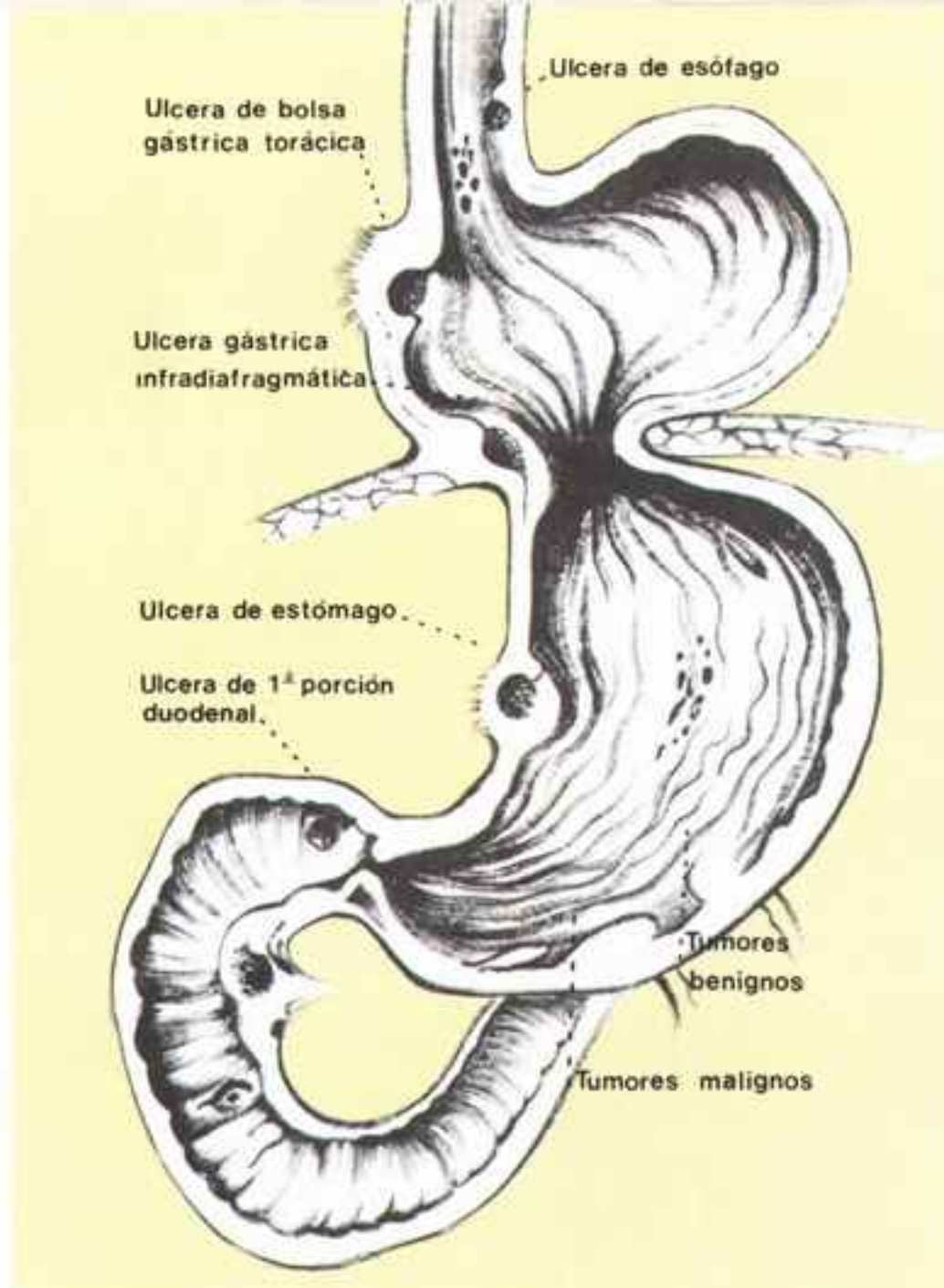
A veces y por un mecanismo íntimo aún poco claro, una porción del estómago se despule, pierde la capa protectora de mucus y se ve atacado por los propios fermentos digestivos, que lo laceran y provocan una ulceración, que puede ser sólo de la mucosa, llegar a la muscular y aun pasar a la serosa en los estadios crónicos. Traerá dolor, acidez abdominal alta (en el epigástrico) alejado de las comidas; a veces hemorragias con vómitos de sangre y ennegrecimiento de las materias fecales por la misma sangre digerida. Cuando la úlcera es profunda, puede atravesar la capa serosa y perforar el peritoneo, dando lugar a un grave cuadro agudo de peritonitis.

LAS COMUNES GASTRITIS

El ser humano es omnívoro; es decir, capaz de comer casi cualquier alimento, pero el desarrollo de la civilización modifica esta característica y así surgen distintas modalidades regionales de alimentación que incluyen especias y sustancias aromáticas.

Pues bien, un exceso de estos condimentos, o el cambio frecuente del tipo de alimentación, o las preocupaciones que hacen comer apurado, sin masticar, e iniciar luego el trabajo sin respetar un ligero descanso para hacer la digestión, provocan inflamación de las paredes del estómago, se pierde el control de la producción del mucus protector y se produce la gastritis, que se manifiesta por acidez después de las comidas, eructos, pesadez en el epigastrio y a veces vómitos.

Con el tiempo, las paredes se congestionan y acar-



El estómago puede enfermar por diversas causas. Una de las más dolorosas es la hernia hiatal, que se produce cuando una porción más o menos grande de este órgano se encuentra en el tórax.

tonan, aumentan su espesor, se producen numerosos pliegues y surge la gastritis hipertrófica; o, por el contrario, se destruyen las glándulas, se afina y empalidece la mucosa, haciéndose presente la gastritis atrófica.

GRAVE ENFERMEDAD EN RETROCESO

Cuando las células de una porción del estómago comienzan a proliferar indiscriminadamente y crecen e invaden las capas del mismo, se produce un cáncer. Éste puede ser de células del tejido conjuntivo que recubre el estómago, o del tejido muscular, pero el 95% de las veces es originado en el epitelio mucoso: es un adenocarcinoma (tumor glandular). Esta grave enfermedad, que impide la buena digestión y puede llegar a obstruir totalmente la luz gástrica, provocando un cuadro mortal, con vómitos, deshidratación y desnutrición, fue bastante más frecuente hace 20 años por una causa aún no clara; pero en ciertas regiones del mundo, como el Extremo Oriente (Japón, regiones de China), en Chile y otras pequeñas zonas, es de una frecuencia inusitada, planteando el interrogante de que la enfermedad puede tener una causa ecológica.



Las preocupaciones que hacen comer apurado, sin masticar, son terribles enemigas del estómago y pueden acarrear dolorosas consecuencias, como la gastritis atrófica.





ALBERTO
EZQUERRA

DE LA VIDA MISMA

Amistad



JUAN de la Fontaine fue un famoso poeta y fabulista francés nacido en 1621. Publicó su primer libro de cuentos en 1664 y tuvo gran acogida entre escritores famosos de la época, como Molière y Racine. En 1672 fue invitado por madame de la Sablière, que tenía uno de los más brillantes círculos literarios, a establecerse en su casa, y allí vivió durante veinte años. Cuando ella murió, en 1693, La Fontaine se encontró desamparado y sin ánimos. Su amigo, el consejero D'Hervat, al conocer este hecho

pensó inmediatamente en el anciano fabulista y, de acuerdo con su esposa, resolvió ofrecerle hospitalidad. Al dirigirse hacia la casa se encontró con La Fontaine, que salía de ella y cruzaba la calle.

—Querido amigo —le dijo D'Hervat—, mi mujer y yo hemos calculado la inmensidad de vuestra pena y soledad y os rogamos que vengáis a nuestra casa.

La Fontaine abrió los brazos a su amigo y dijo con la mayor sencillez:

—A ella iba, seguro de vuestra amistad.



Extraños vegetales: Las plantas carnívoras

EUANDO en el siglo pasado, un simple médico de Bremen, Alemania, anunció su descubrimiento de que existían plantas carnívoras, tal anuncio fue recibido con excepticismo no sólo por los botánicos sino por la población ilustrada del mundo entero. Pero cuando ese descubrimiento se hizo certeza, en los científicos despertó el interés y en la gente común el temor. ¿Qué extraños seres eran esos que bajo la inofensiva apariencia de vegetales eran capaces de devorar animales? Y además... ¿qué clase de animales?, ¿podrían comerse a un hombre?

Bien pronto los científicos se encargaron de calmar las inquietudes: eran pequeñas plantas que sólo atrapaban insectos y, en contadísimos casos, diminutos vertebrados. El hombre podía estar tranquilo, la madre naturaleza no tenía, en su infinito catálogo de maravillas, ningún vegetal capaz de causarle ese tipo de daño. Sólo la imaginación de exaltados escritores de ciencia ficción creó, para la literatura y el cine, semejante tipo de monstruos.

NECESIDAD DE NITRÓGENO

Las plantas carnívoras, en realidad, no se "comen" al insecto sino que toman de él lo que necesitan: el nitrógeno y otras sustancias orgánicas que ellas son incapaces de elaborar.

Casi todas las plantas preparan las sustancias orgánicas que les sirven de alimentación. Utilizando el anhídrido carbónico del aire, más el agua y la luz solar, se procuran azúcar y almidón. Para la obtención de proteínas toman, del suelo o del agua en que crecen, el nitrógeno, el azufre y el fósforo.

Ciertas plantas, sin embargo, debido algunas veces al pobre terreno en que crecen o a que sus raíces no están bien desarrolladas en su especie, o por diversas razones, son incapaces de procurarse el nitrógeno u otras sustancias. Lo toman entonces de otros vegetales o, como en el caso de las plantas carnívoras, de animales.

La generalidad de las plantas, como se sabe, son seres que transforman lo muerto: aire, Sol, minerales, agua, en vivo. Las plantas carnívoras, a la inversa transforman lo vivo: moscas, escarabajos, orugas, en muerto.



EL INSECTO Y LA FLOR

El insecto no le teme a la flor. Más, podríamos decir que es su amigo y que la flor es amiga del insecto. ¿Por qué? Pues..., porque ambos se prestan, entre sí, mutuos favores o servicios. Los insectos aparecieron sobre la Tierra, según cálculos científicos, hace aproximadamente cien millones de años. Primero se arrastraban como la lombriz, luego caminaban como la oruga y más tarde volaron como la mariposa.

La planta, con una inteligencia silenciosa y sorprendente, halló en estos nuevos seres el vehículo ideal para la conservación de su especie; un magnífico transportador del fecundante polen. Pero, ¿cómo atraerlo? Como se atrae a todo glotón, y a fe nuestra que los insectos lo son en grado superlativo, ¡con un buen plato de comida! Pero..., no fuera a ser que se comiera el polen... La planta, entonces, le ofrece el néctar, dulzón, agradable, que sólo le cuesta un poco de azúcar y agua y que no compromete un solo grano de polen.

Cuando está preparada, la planta colorea y perfuma sus flores y llama así, a tan bien servida mesa, a su amigo el insecto. Éste, entonces, come y bebe hasta quedar saciado, mientras la flor va esparciendo su polen sobre sus espaldas, de modo que cuando emprenda nuevamente el vuelo y vuelva a sentir hambre, vaya a otra flor y deposite los granos que lleva encima. Hay insectos que hasta ¡duermen la siesta! dentro de la flor después de merendar.

LA DROSERA

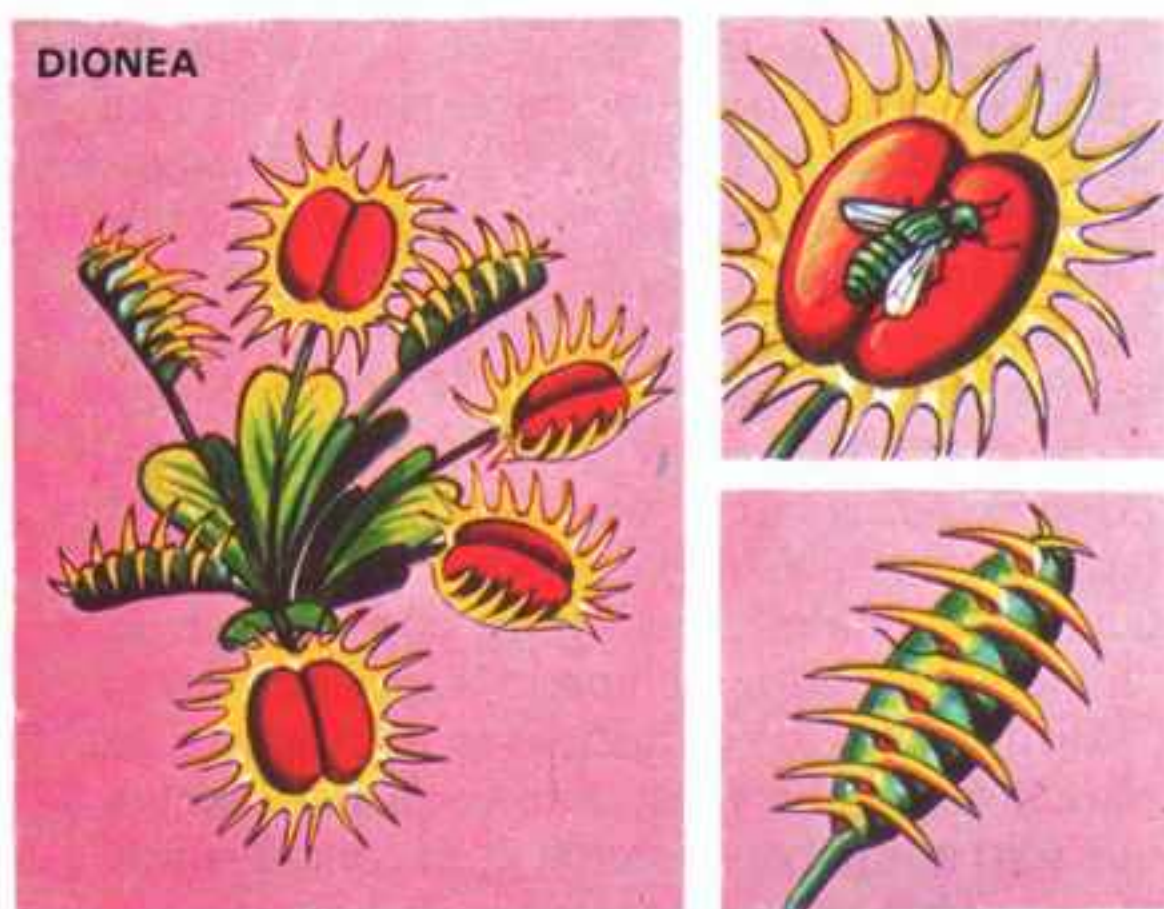
Es contando con esta confianza y, por supuesto, con la glotonería del insecto, que la drosera atrae a sus víctimas, pero no lo hace con sus flores sino con sus hojas modificadas.

La hoja de la drosera tiene en su parte exterior numerosos pelos terminados en cabezuelas, como los alfileres. Por estas cabecitas segrega un jugo viscoso, brillante, cuyo aroma atrae a los insectos. Éstos se posan sobre las hojas para libar aquel supuesto néctar y quedan pegados en él, adheridos a los pelos. Los bordes de la hoja, entonces, comienzan a cerrarse lentamente alrededor del insecto

Cuando el incauto insecto se posa sobre los bordes aceitados de las hojas del nepente, resbala y es digerido por el líquido que contiene la vesícula.



La planta trompeta atrae a los insectos con el néctar que cubre los bordes de sus corolas cónicas.



Al posarse el insecto sobre las, en apariencia, inofensivas hojas de la dionea, ellas se cierran herméticamente y atrapan al visitante, al que luego habrán de digerir.

CIENTOS DE PLANTAS CARNÍVORAS

Después del descubrimiento del médico de Bremen, los botánicos del mundo se lanzaron a detectar por todas partes plantas carnívoras, y descubrieron cientos de ellas distintas entre sí. Del género de las *droseras*, solamente, existen más de 90 especies conocidas.

Con su habitual rigor científico, de todos modos, lograron clasificarlas en cuatro grandes grupos o familias, de acuerdo con sus características de conformación, entorno en que se desarrollan y "sistema" de caza. Estas familias o grupos son: la mencionada *drosera* o Rocío de Sol, que crece en los páramos de América del Norte, la *utricularia* o manga de agua, que vive en el agua (Asia, Oceanía) y la *saracenia*, que es habitual en América tropical.

Cada una de estas familias, como dijimos, cuenta con centenares de especies distintas, en tamaño, formas y colores. Vamos a ocuparnos aquí de las características principales de cada familia.



hasta que lo envuelven totalmente. Luego, con sustancias químicas que la misma planta segrega, descompone al insecto y, por medio de tubos similares a las venas y los vasos sanguíneos de los animales, succiona todo el nitrógeno que el insecto pueda proporcionarle.

HOJAS CON DIENTES

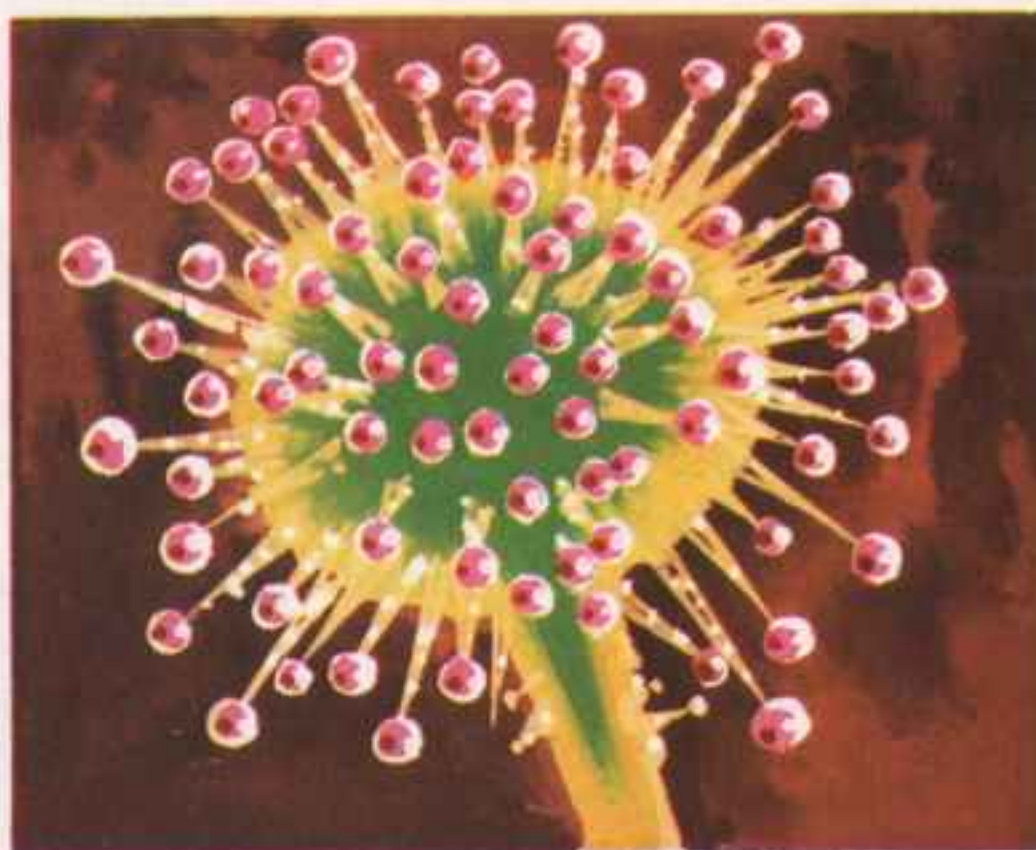
Las hojas de la dionea o atrapamoscas, también tienen pelillos sensitivos en su cara externa, pero, a diferencia de la drosera, no sueltan líquido pegajoso alguno. Están divididas en dos mitades que se unen entre sí por medio de la nervadura, la que le sirve de bisagra. Los bordes de la hoja, además, están provistos de una especie de dientes, como los de un serrucho, pero más alargados.

Cuando el insecto se posa sobre las sensitivas papilas, las dos mitades de la hoja giran sobre su bisagra hacia adentro en una fracción de segundo y, entrecruzando sus dientes, como los dedos de las manos en oración, atrapan a su presa por más veloz que sean sus reacciones.

LA UTRICULARIA O MANGA DE AGUA

Ya dijimos que esta planta carnívora crece en el agua. Sus hojas y flores, sostenidas por el tallo principal, sobresalen del nivel pero sus raíces se desarrollan bajo el agua. En las extremidades de las ramificaciones radiculares se forman unas pequeñísimas vesículas que miden apenas unos milímetros. Estas vesículas tienen una abertura rodeada de pilosidades de gran sensibilidad.

Cuando algún pequeño insecto o diminuto crustáceo, tales como las pulgas de agua o los cangrejos, rozan levemente estos pelos, la abertura en forma de válvula se abre bruscamente y la vesícula se agranda. Esta expansión repentina provoca una afluencia de agua hacia su interior que arrastra a su presa. Inmediatamente vuelve a cerrarse la válvula y a achicarse la vesícula, expulsando toda el agua y reteniendo el insecto.



LA SARRACENIA, UN ESTÓMAGO VEGETAL

La trampa cazadora de la sarracenia tiene forma de estómago y actúa como tal. Sus hojas abiertas, depositadas en el suelo, en círculo alrededor de un tallo principal, tiene en su parte superior una protuberancia en forma de lengua sobre la que habitualmente se posan los insectos. Éstos, al ver que el interior de las paredes chorrean apetecible néctar, se adentran cada vez más en busca de alimento. Pero la hoja está cubierta por un humor especial, resbaladizo, que hace que el insecto se deslice hacia adentro como por un tobogán y caiga en el fondo, donde se ha juntado agua de lluvia y rocío, en el cual la hoja ha mezclado su propio jugo digestivo. Si el insecto intenta salir por sus propios medios, se encontrará con una barrera de pinchos que tiene el borde de la hoja, que le impiden regresar al exterior.

ADEMÁS DE CARNÍVORAS TAMBIÉN DECORATIVAS

Algunos ejemplares de plantas carnívoras, tales como la *nepente*, una rarísima planta trepadora que crece en las selvas de Indonesia, son poseedoras de una especial belleza, y en muchas casas se las cultiva como elemento decorativo. ¡En verdad, la Naturaleza no se cansa de sorprendernos!

NEPENTE



El nepente atrae a los insectos con sus variados colores. Está provisto de una especie de jarra con cierre hermético.

DROSERA



Para atraer a sus presas, la drosera se vale de su miel engañosa y sus implacables tentáculos.



La invasión de los bárbaros

A invasión de los bárbaros comenzó como una lenta, pacífica penetración en el decadente Imperio Romano. Y terminó con el terrible saqueo de la Ciudad Eterna y el derrumbe del que fuera el más poderoso imperio de la Tierra.

LOS BÁRBAROS, NUESTROS VECINOS

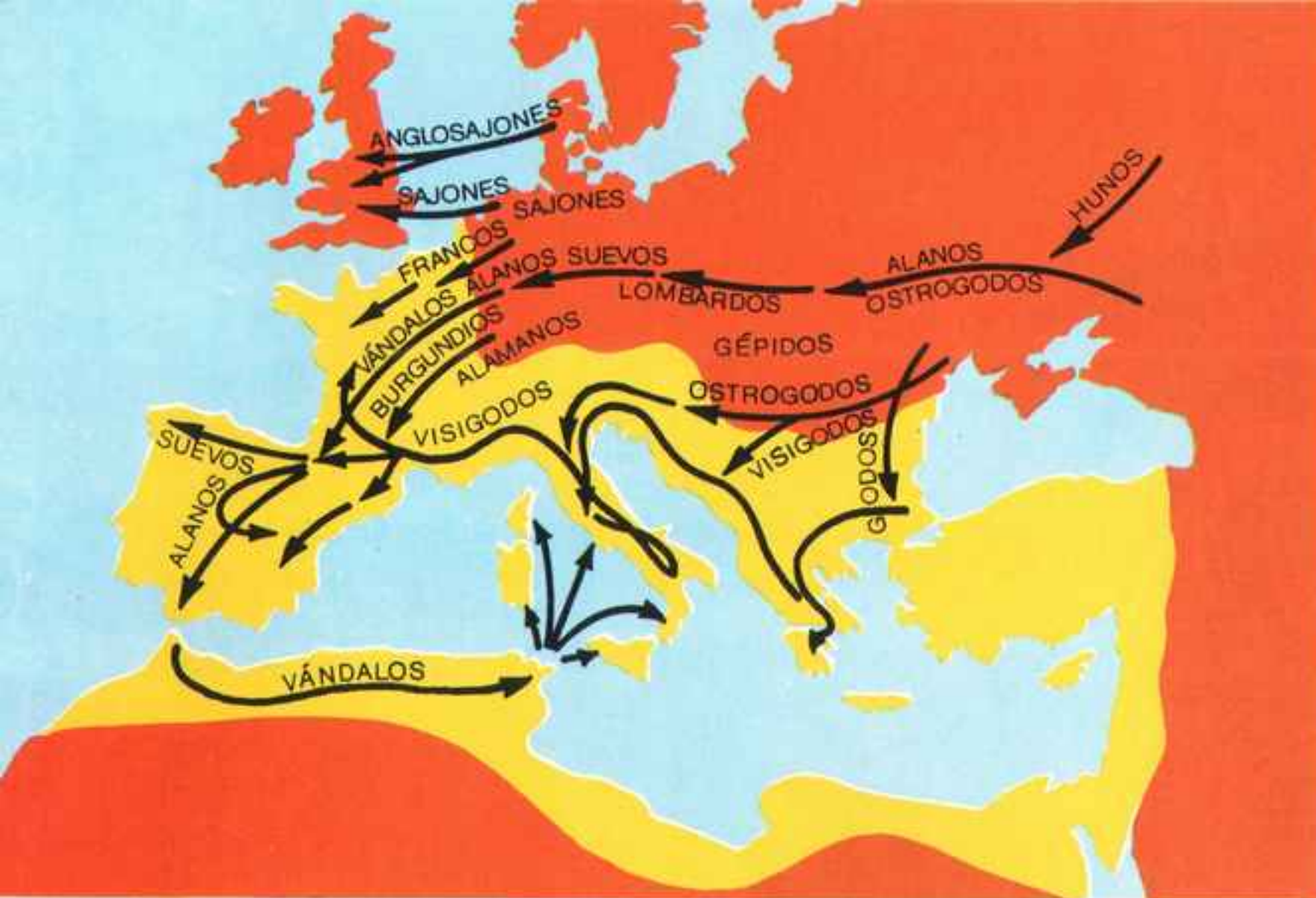
La palabra "bárbaro" tiene actualmente otro sentido y es sinónimo de rudo e incivilizado. En realidad, los romanos designaban como bárbaros a los extranjeros que no hablaban latín ni griego. Los bárbaros habitaban en las fronteras del dilatado Imperio, y constituían un constante motivo

de inquietud para las poderosas y altivas legiones romanas. En el siglo II, el Imperio se extendía desde el Atlántico hasta el río Éufrates, y desde el norte de África y el mar Negro hasta los ríos Danubio y Rin. Al norte del Imperio, los principales pueblos bárbaros eran los celtas, los germanos, los eslavos y los tártaros, estos últimos de origen mongoloide. Pero fueron los germanos los que mayor influencia ejercerían en la historia posterior de Occidente.

LOS RUBIOS BÁRBAROS DEL HIDROMIEL

Los germanos eran altos, rubios y de ojos azules; vivían dedicados a la caza y al cuidado de sus





El mapa nos muestra las invasiones bárbaras en Europa, que produjeron el derrumbe del poderoso Imperio Romano.

rebaños. El nombre de germanos proviene de "gairmanien", voz que significa vociferadores. Los germanos tenían la costumbre de combatir entonando el *barrit*, canto guerrero que comenzaba con un murmullo y terminaba con un griterío ensordecedor. Practicaban muy poco la agricultura, y habitaban en aldeas, en casas de madera y barro. Casi todos los trabajos estaban a cargo de los ancianos, las mujeres y los niños; los hombres guerreaban, cazaban y celebraban festines donde bebían hidromiel, bebida preparada con agua y miel fermentada.

Los emperadores romanos procuraron mantener a los germanos más allá del Rin y del Danubio. Entre los pueblos germanos estaban los escandinavos, al norte de Europa; los francos (divididos en anglos, sajones, daneses, etc.), al oeste; los vándalos, alanos y lombardos, al este; y en las proximidades del Mar Negro, los visigodos y los ostrogodos.

Las tribus que habitaban en las fronteras del Imperio estaban profundamente influidas por el modo de ser latino. Muchos germanos, atraídos por una cultura superior, fueron penetrando pacíficamente en el Imperio como labradores o ingresando en las legiones romanas como mercenarios.

EL PUEBLO QUE HIZO TEMBLAR A EUROPA

Habían transcurrido ya tres siglos de nuestra era, cuando avanzaron desde Asia unos hombres de pequeña talla, cabellos lacios, pómulos salientes y ojos oblicuos. Su solo nombre hizo temblar a Europa: eran los hunos. Estos individuos nómadas, excelentes jinetes, se alimentaban de raíces y carne medio cruda, que maceraban sobre el lomo de sus caballos. Vestían túnicas de lino y casacas de cuero de ratas, y enrollaban pieles de cabra en torno de sus piernas. Saqueando, matando y cobrando tributo a los pueblos vencidos, los hunos sembraron el pánico, y los germanos se movieron violentamente ante su proximidad.

Cuando los hunos llegaron al mar Negro, los ostrogodos se sometieron. Pero los visigodos prefirieron huir ante su amenazadora presencia. Cruzaron las fronteras del Imperio e intentaron atravesar los Balcanes. El emperador Valente, en el 378, intentó detenerlos en Adrianópolis. Los visigodos se atrincheraron en sus carros de guerra y destruyeron al ejército romano, muriendo en la lucha el propio emperador.

Su sucesor, Teodosio, firmó un pacto con los visigodos, por el cual se convertían en aliados o "federados"; los visigodos podrían residir en el Imperio (en Bulgaria) y tener esclavos y ganado, a cambio de prestar el servicio de las armas. A la muerte de Teodosio, el Imperio Romano fue dividido entre sus hijos Honorio, emperador de Occidente, y Arcadio, emperador de Oriente. El general y ministro de Honorio era un bárbaro: el vándalo Estilicón.

LA VENGANZA DE ALARICO

Los visigodos, al mando de Alarico, intentaron penetrar en Italia, pero se lo impidieron las legiones de Estilicón. Fue entonces cuando el emperador cometió un trágico error: comenzó a temer el poder de su defensor, y ordenó su asesinato. Los componentes del ejército de Estilicón huyeron en busca de Alarico, y comenzó la venganza de los bárbaros.

Alarico traspuso los Alpes y los Apeninos, y puso sitio a Roma. La orgullosa Ciudad Eterna, amenazada por el hambre y las epidemias, imploró clemencia. Alarico exigió la libertad de los esclavos bárbaros y todo el oro y la plata que hubiera en la ciudad.

EL SAQUEO DE ROMA

Alarico se retiró a Etruria, pero exigió la entrega de Dalmacia y Venecia. La nueva exigencia fue negada; Alarico se presentó entonces nuevamente en Roma, y comenzó un largo asedio. Corría el año 410 de nuestra era. Después de un violento asalto, Alarico penetró con sus tropas en la ciudad. Con él lo hicieron los esclavos liberados en el sitio anterior, deseosos de vengarse de sus antiguos amos. Satisfecha su venganza, Alarico se retiró al sur y murió antes de pasar a Sicilia. Su sucesor, Ataúlfo, pactó con el emperador.

EL AZOTE DE DIOS

A mediados del siglo V, los hunos se unificaron bajo un jefe brillante, pero cruel e implacable: Atila. Atila se enorgullecía de que donde pisaba su caballo no volvía a crecer el pasto, y se llamaba a sí mismo "el azote de Dios", enviado para castigar al mundo por sus pecados. Decía tener en su poder la espada de Marte, el dios de la guerra. En su campamento, situado entre el Danubio y los Cárpatos, erigió un palacio, junto a las barracas de sus guerreros. Allí eran recibidos los embajadores y jefes bárbaros, y servidos en platos de plata; pero Atila prefería la simplicidad de una

Corona perteneciente al rey godo Recesvinto.



Después de su entrevista con el Papa León I, Atila abandonó la península. Luego de su muerte, su imperio se dividió entre sus sucesores, que fueron incapaces de conservarlo.



Antigua escultura china que representa a un jinete huno.



vajilla de madera. También era modesta su vestimenta, comparada con el oro y las piedras con que se adornaban sus colaboradores.

Atila, al mando de medio millón de guerreros, avanzó saqueando y destruyendo; los pueblos huían aterrorizados ante él. En el año 451 se lanzó a la conquista del Imperio. El rey visigodo Teodorico y los romanos se unieron para combatirlo, y por fin, lograron derrotarlo en los Campos Cataláunicos. Al año siguiente, Atila invadió Italia. Turín, Padua, Verona, Milán y otras ciudades fueron saqueadas e incendiadas. Pero Roma se salvó.

En el verano del 452, cerca de Mantua, Atila se entrevistó con el Papa León I y otros dos emisarios romanos. Nadie sabe exactamente de qué hablaron. Después de la entrevista, Atila resolvió abandonar Italia. Quizás un verdadero milagro ablandó su corazón; quizá, tan sólo le guió el temor a la peste que asolaba la península.

Nuevamente en el Danubio, Atila murió en el 453. Su imperio fue dividido entre sus muchos hijos, que fueron incapaces de conservarlo.

LOS VÁNDALOS

A principios del siglo V, también los burgundios, alanos, suevos y vándalos avanzaron hacia Italia. Rechazados por Estilicón, los burgundios se establecieron en el Ródano y los demás pueblos penetraron en España. Los vándalos dieron su nombre a Vandalucía (Andalucía); luego cruzaron a África y allí establecieron un reino con capital en Cartago.

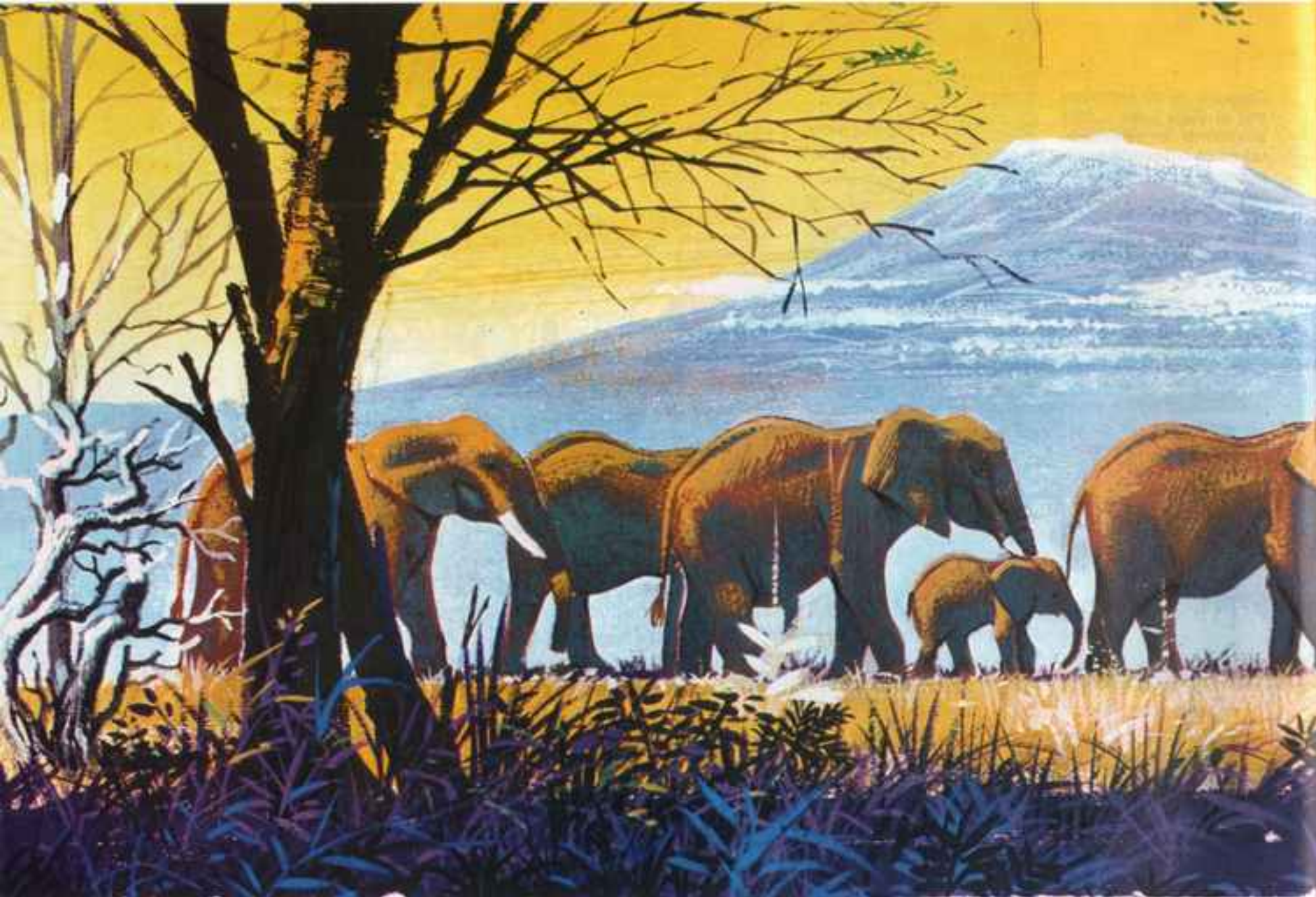
En el año 455, los vándalos asestaron un golpe de gracia al tambaleante Imperio Romano: durante quince días saquearon Roma y llevaron miles de esclavos a Cartago. Por eso, aún en la actualidad se designa como "vándalo" al individuo cruel y destructor.

EL OCASO DEL IMPERIO

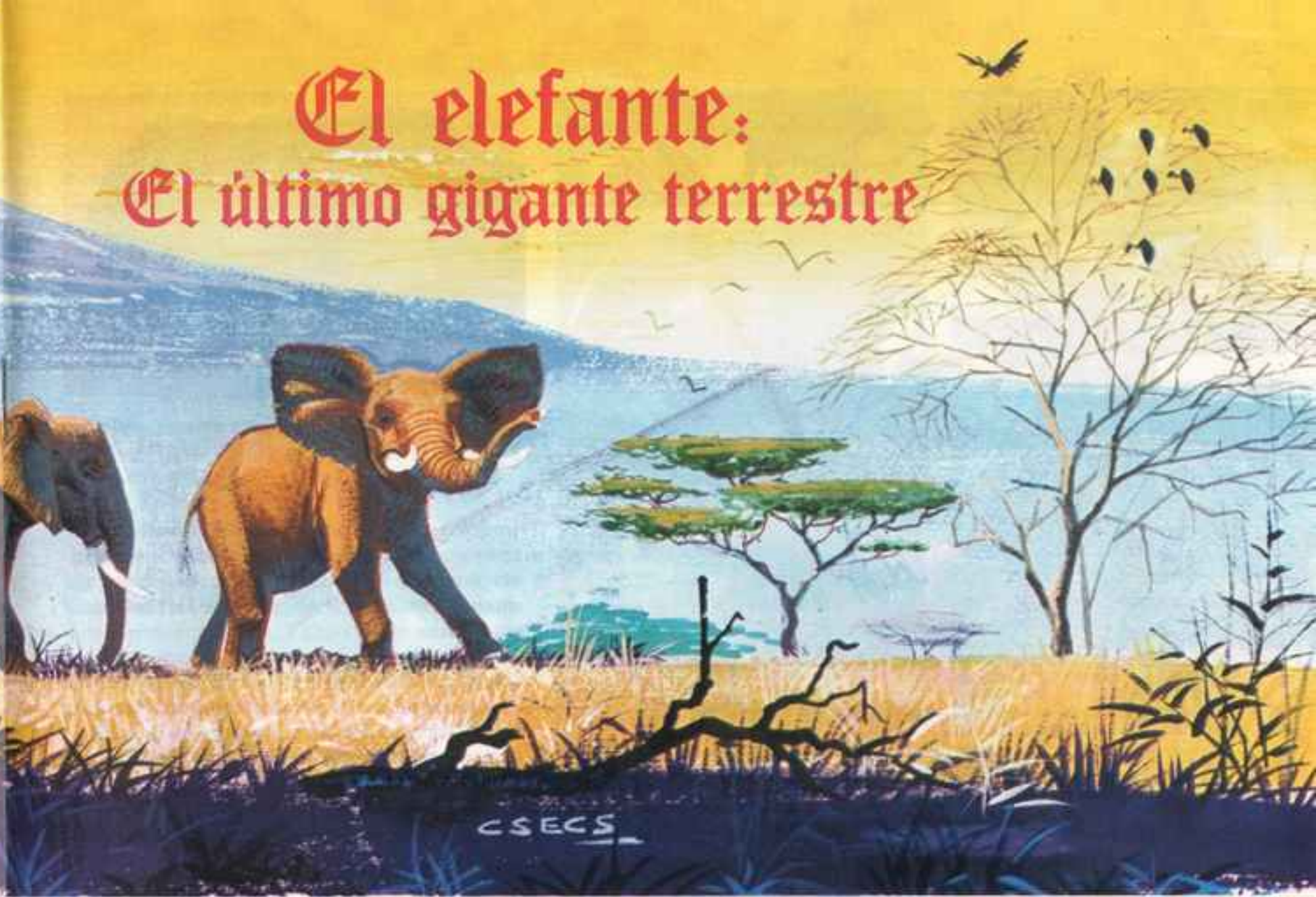
El Imperio Romano de Occidente entraba en su ocaso definitivo. Había quedado reducido a Italia y algunos territorios al norte de la península. Quienes realmente ejercían el poder eran los jefes de los ejércitos germánicos allí acampados, poniendo y quitando emperadores a voluntad.

Rómulo Augústulo, un joven de catorce años, fue el último emperador. Lo destronó Odoacro, quien tomó el título de rey de Italia en el año 476. Comenzaba la Edad Media, y los bárbaros serían los principales protagonistas de un capítulo más en la historia de la humanidad.





El elefante: El último gigante terrestre



El elefante es el más corpulento de los mamíferos terrestres, ya que alcanza a pesar 6.000 kilos y por ello se convierte en un extraordinario exponente de la evolución animal, pues los ejemplares gigantes han ido desapareciendo del planeta. Es que todo su cuerpo está organizado para sobrevivir. Su trompa le sirve de mano, nariz, maza o martillo, regadera, y es, a la vez, órgano del tacto, del gusto y del olfato. Para poder masticar vegetales, durante largos años cambia tres veces los molares; sus patas son columnas macizas acolchadas en la base para poder adaptarse a las desigualdades del terreno, y nada muy bien llevando la trompa fuera del agua como un periscopio para

respirar sin dificultad. En las amplias orejas tiene un aparato refrigerador por donde irradia el exceso de calor, lo que le permite soportar las altas temperaturas tropicales. Sus largos incisivos curvados hacia arriba son una poderosa defensa, un arma psicológica para aterrorizar a los enemigos y una herramienta de trabajo para cavar pozos o mover obstáculos.

LA FAMILIA DE LOS ELEFANTES

Los proboscídeos comprenden una sola familia: la de los elefántidos. Ésta, a su vez, se divide en dos géneros: el de los elefantes de África y el de los de Asia. Entre ellos existen ciertas diferencias, algunas de las cuales son muy notables. El elefante africano posee en la trompa dos apéndices digitiformes; el asiático, uno. Las patas del primero terminan en pies circulares, donde no aparecen los dedos, sino las uñas, mientras que sólo las traseras del segundo presentan uñas. Las orejas del africano son enormes, su frente es plana, la trompa es anillada y el lomo ligeramente ensillado. La espalda del asiático es convexa, la frente abombada y las orejas más pequeñas.

La trompa del elefante es, sin duda, lo que más llama la atención en él y tanto es así, que ella, denominada proboscide, ha dado el nombre al or-

den. En efecto, los elefantes son mamíferos del orden de los proboscídeos.

La trompa es, para estos animales, tanto o más útil que la mano para el hombre. El elefante africano puede tomar con ella delicadamente una hoja del suelo o elegir los brotes más tiernos y jugosos. Pero también, como si fuera un fuerte brazo, puede arrancar ramas de árboles o dar golpes de maza contra sus enemigos. Además, la utiliza para beber o ducharse, ya que la trompa tiene una capacidad de absorción de unos 9 litros. Este órgano múltiple le sirve también como pulverizador y con ella, después de bañarse, desparrama polvo sobre su cuerpo. Cuando presiente un peligro, levanta la trompa como si fuera un periscopio para olfatear los alrededores; de la misma manera cruza a nado los ríos caudalosos. La trompa es, pues, el más poderoso auxiliar del elefante.

MUELAS DE REPUESTO

Un elefante come unos 300 kilos diarios de vegetales. Para poder masticar tanta cantidad de alimento, que necesita para sobrevivir, la naturaleza le ha dotado de un sistema de reposición dentaria. Cuando las muelas se gastan, son sustituidas por otras de repuesto. Esto ocurre porque el aparato masticador posee, en las dos mitades del



El elefante es el más corpulento de los animales que viven en tierra.

La trompa del elefante asiático termina en un labio; la del africano, en dos.

Las dos especies tienen 5 uñas en las patas delanteras, pero en las traseras el africano tiene 3 y el asiático 4.



AFRICANO



ASIÁTICO



AFRICANO



ASIÁTICO





Los elefantes son muy inteligentes y dotados de gran memoria. Por eso se les adiestra para hacer pruebas en los circos y se les enseña a realizar diversos trabajos.

maxilar superior e inferior, un solo molar funcional de gran superficie (las coronas tienen 30 centímetros de longitud por 7 de anchura) y con crestas para triturar. Cuando estos poderosos molares se desgastan aparecen otros segundos molares y, por último, los terceros de repuesto. A los 13 ó 15 años son reemplazados los dientes de leche, y los otros reemplazos se efectúan alrededor de los 30 y de los 45 años. El desgaste de estos últimos, que impide al animal masticar la cantidad necesaria de alimento diario, ocasiona su muerte entre los 65 y los 70 años.

La defensa del elefante radica en sus largos incisivos, curvados ligeramente hacia arriba. Estos dientes, que no son colmillos, como a veces se dice, son los únicos incisivos superiores y están formados en su mayor parte por marfil. Como crecen continuamente, alcanzan gran tamaño (unos tres metros y medio de longitud) y pesan entre 70 y 90 kilos. Su valor atrae a los cazadores, por lo que fue necesario instituir diversas medidas de protección. Además, estas defensas le sirven para cavar fosos, mover



Al nacer, el elefante pesa unos 100 kilos y mide 1 metro de alto.



En las grandes orejas del elefante africano existe una fina red de vasos capilares por donde irradia el exceso de calor.

troncos u otros obstáculos; y lo más curioso es que se ha observado que en algunos elefantes está más gastado el diente derecho y en otros el izquierdo. ¡Hay, pues, elefantes diestros y zurdos!

UN BUEN GOURMET

A pesar de que el elefante come casi 300 kilos diarios de vegetales, no por eso ingiere indiscriminadamente cualquier cosa. Como un delicado gourmet, elige hojas y ramas tiernas y también frutos, hierbas y bulbos. Prefiere las palmeras y los baobabs. El animal perfora la blanda madera del baobab con sus dientes; luego, con la trompa, arranca las fibras y ramas; y por último, las mastica arrojando las partes duras y tragando el jugo. El elefante necesita unos 50 litros diarios de agua para beber y para ducharse. En épocas de sequía, cava con la trompa verdaderos pozos en el fondo de ríos secos y puede extraer agua para sobrevivir.

EL PLACER DEL BAÑO

El elefante cuida su piel, gruesa y rugosa, con verdadero esmero. Valiéndose de la trompa, quita las impurezas, suciedades y los molestos parásitos. Los rinocerontes y otros mamíferos de gran tamaño, cuya extensa piel es difícil de limpiar, se asocian con pájaros que se alimentan de los insectos, pero el elefante no es muy partidario de esto. Sólo acepta a un pájaro oscuro, que los nativos llaman "piac-piac", y a una especie de garza.

El baño es un verdadero placer, y todas las tardes la manada de elefantes se sumerge con estrepitosa alegría en las aguas de los ríos y charcas. Se ha llegado a comprobar que para no privarse del baño habitual, el elefante llega a recorrer 30 kilómetros de distancia. Con la trompa aspira profundamente el agua y luego la vierte sobre el lomo y los costados del cuerpo. Al salir a la costa, todavía húmeda la piel, se espolvorea con polvo fino. Por eso adquiere curiosas tonalidades de acuerdo con el suelo de la región que habita.

EL BEBÉ ELEFANTE

Naturalmente, el bebé elefante es un bebé excepcional, pues al nacer mide casi un metro de altura y pesa alrededor de 100 kilos. Su gestación ha durado 22 meses y casi siempre nace uno solo. Lo cuida la elefanta madre, aunque también pueden hacerlo otras hembras. La trompa es corta y poco flexible; para mamar la hace a un lado y aproxima su boca a las mamas de la madre. La lactancia dura 2 años.

A los 12 ó 13 años, las hembras empiezan a criar y tienen un hijo cada 5 años. Hasta su muerte, ellas permanecen en el seno de la familia en la que nacieron. Los machos, en cambio, se separan del grupo alrededor de los 12 ó 13 años y buscan la compañía y el apoyo de individuos de mayor experiencia.

VIDA EN MATRIARCADO

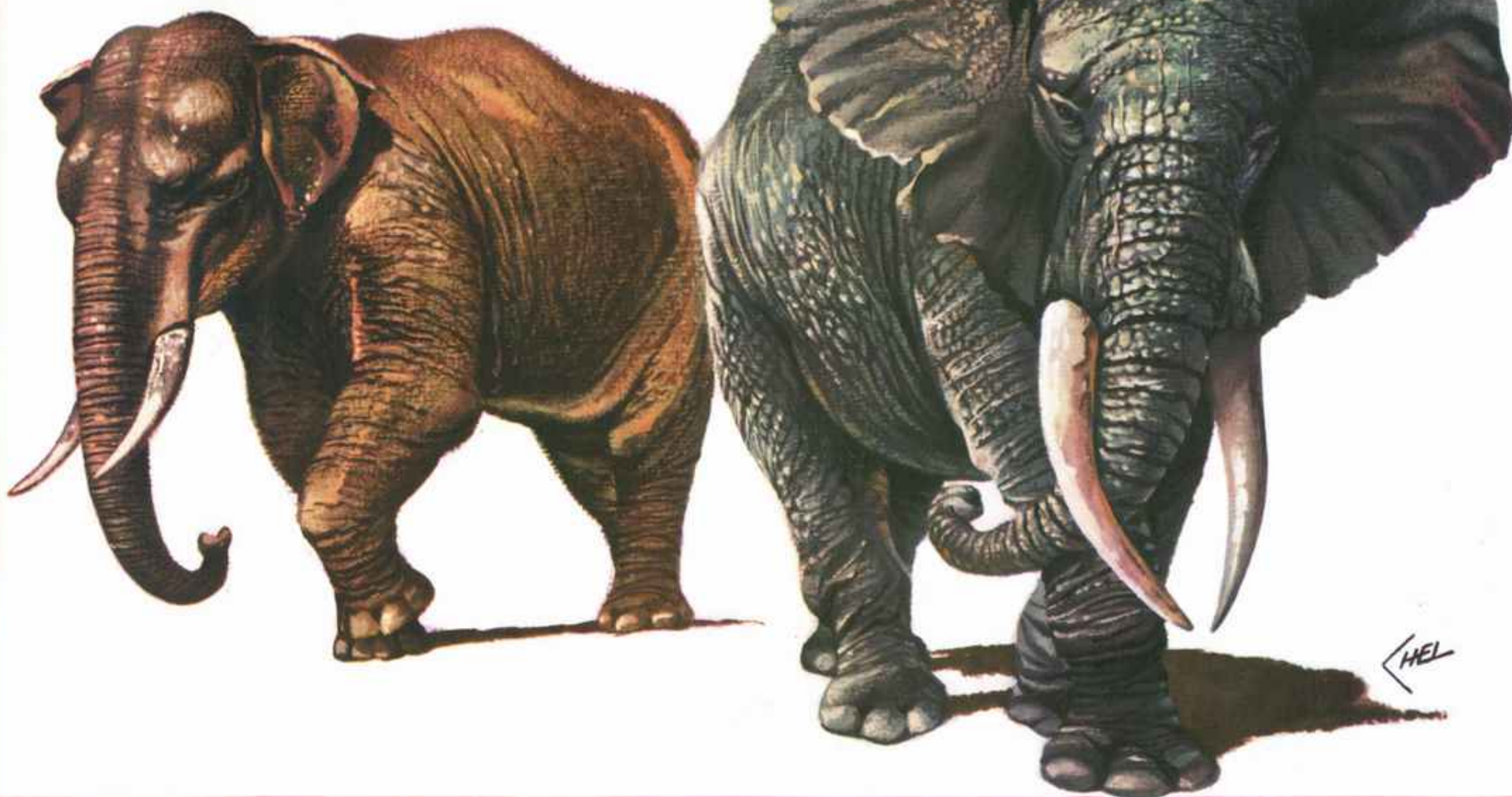
El rebaño está formado por grupos a veces muy numerosos, siempre dirigidos por un ejemplar hembra que es la más vieja de las elefantas. Los elefantes salvajes, a pesar de su aspecto imponente, son animales tímidos, y sólo son peligrosos los machos solitarios y las hembras que protegen a sus crías.

En muchas regiones de Asia, el elefante ha sido domesticado y se usa como medio de transporte y como auxiliar en distintos trabajos. Pero para nosotros es un curioso animal que nos asombra con sus pruebas en el circo o al que vamos a saludar al zoo llevándole las infaltables galletitas que no conocía en su país natal.



Los elefantes se bañan diariamente al atardecer, y esos momentos son de verdadero regocijo. Las mamás conducen a sus crías a retozar en el agua.

El elefante africano es más corpulento que el asiático; incluso sus orejas, que parecen enormes pantallas.



¿Qué diferencia hay entre las venas y las arterias, los nervios y los tendones?

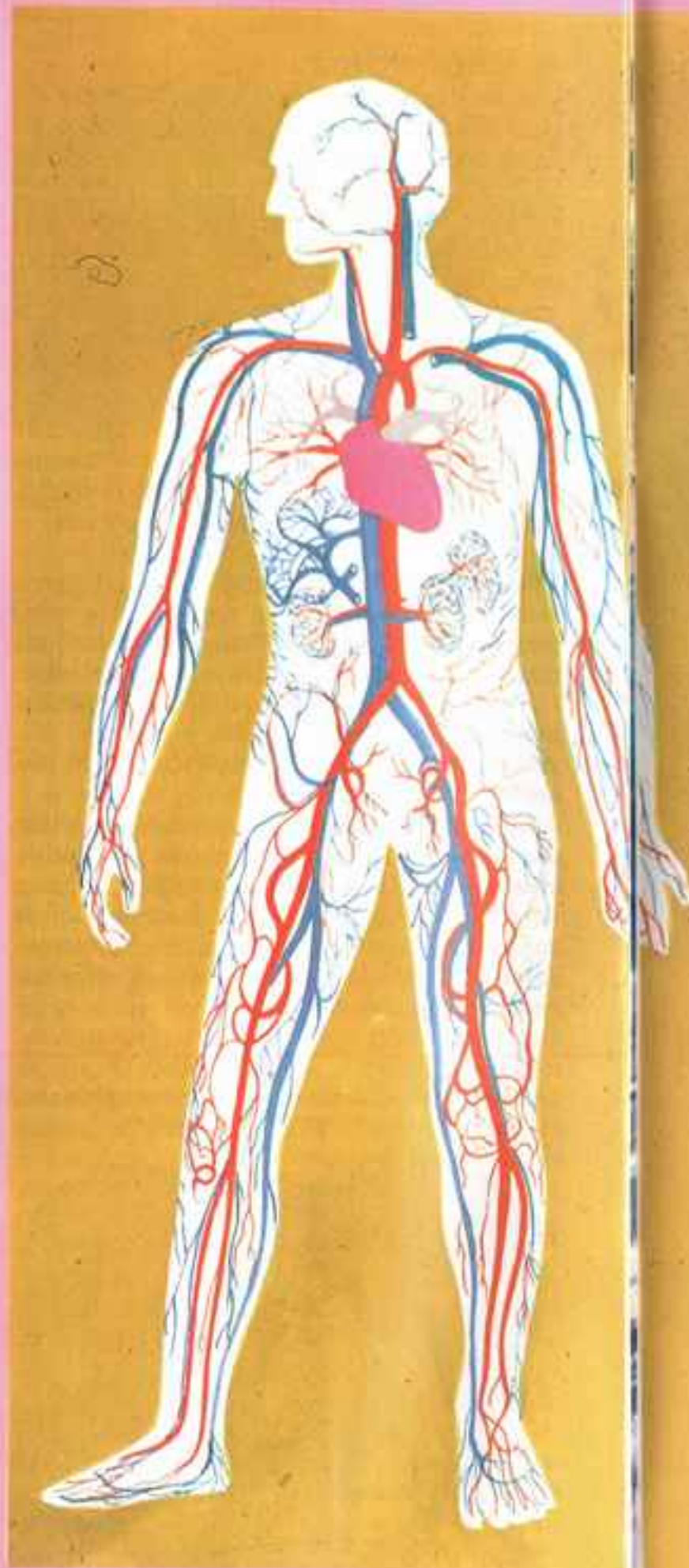
Las arterias y las venas forman parte del aparato circulatorio; los nervios, del sistema nervioso; los tendones, del sistema esquelético muscular. Cada uno de ellos tiene asignadas importantes funciones

ELAS venas, las arterias, los nervios y los tendones son estructuras muy diferentes, cada una de las cuales cumple funciones particulares. Sin embargo, como tienen el aspecto de cordones longitudinales suelen ser vulgarmente confundidos, y es común escuchar que alguien se queja de "mala circulación de los nervios", o de "estimamiento de las venas", o de "dolor en los tendones que salen del corazón". Para aclarar esos contrasentidos, veamos qué es y para qué sirve cada uno de ellos.

LAS ARTERIAS LLEVAN LA SANGRE

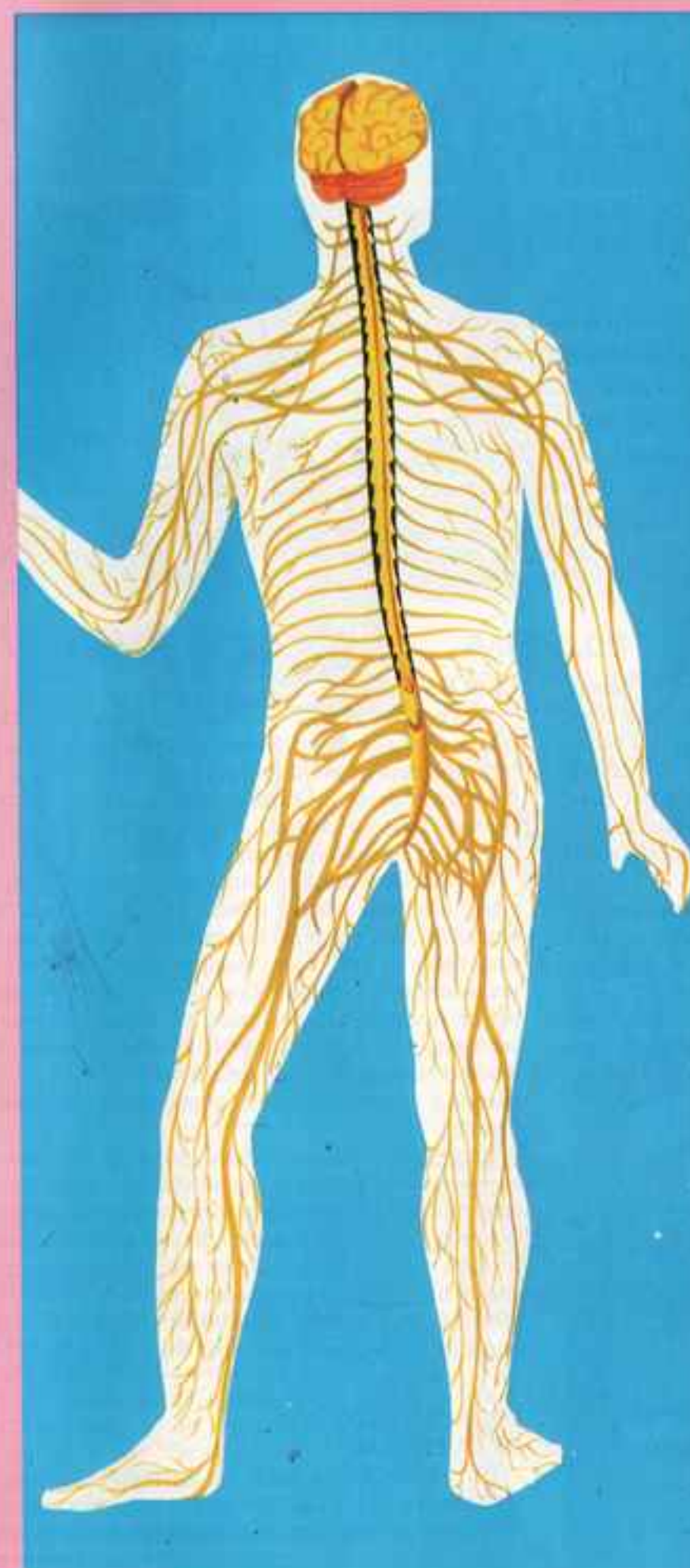
Del corazón salen dos grandes vasos, uno del ventrículo (o cavidad muscular) derecho: la arteria pulmonar, que conduce la sangre hacia el pulmón, y otro del ventrículo izquierdo: la aorta, que lleva la sangre a todo el resto del cuerpo a través de ramificaciones que van a la cabeza (arterias carótidas), a los brazos (arterias humerales), al tronco, al abdomen, a los miembros inferiores.

Estos vasos, o tubos de paredes armadas y elásticas, están constituidos por una capa interna de células planas: la *intima*, directamente en contacto con la sangre que circula por su interior. Una capa media, constituida por fibras musculares lisas que discurren circunferencialmente y en espiral; de allí la capacidad de variar



Todo el organismo se halla recorrido por una verdadera red de vasos sanguíneos: las arterias, las venas y los vasos capilares. En general, las arterias conducen la sangre purificada en los pulmones a todo el organismo.

de calibre y retraerse que poseen las arterias; además, están entremezcladas por una densa malla de fibras semirrígidas y otras elásticas. Esta capa está separada de la interna y de la externa por sendas membranas elásticas que mejoran su expansión y flexibilidad. Por fuera de la membrana elástica se encuentra la tercera capa, llamada *adventicia*, constituida por tejido conjun-



Los nervios son cordones cilíndricos, macizos y blanquecinos. Unos parten del encéfalo y la médula espinal hacia los órganos o la periferia, y otros desde los órganos de los sentidos hacia el sistema nervioso central. Los primeros son motores, pues transmiten órdenes de movimiento.

tivo fibroso que se confunde con el de los alrededores.

Las arterias se tocan como tubos elásticos que pulsan, y al apretarlos suavemente se cuentan los latidos cardiacos en la muñeca, el pie o el cuello. Su función es llevar la sangre a la intimidad de los tejidos, aportando oxígeno y materiales nutritivos que necesita cada una de las células.



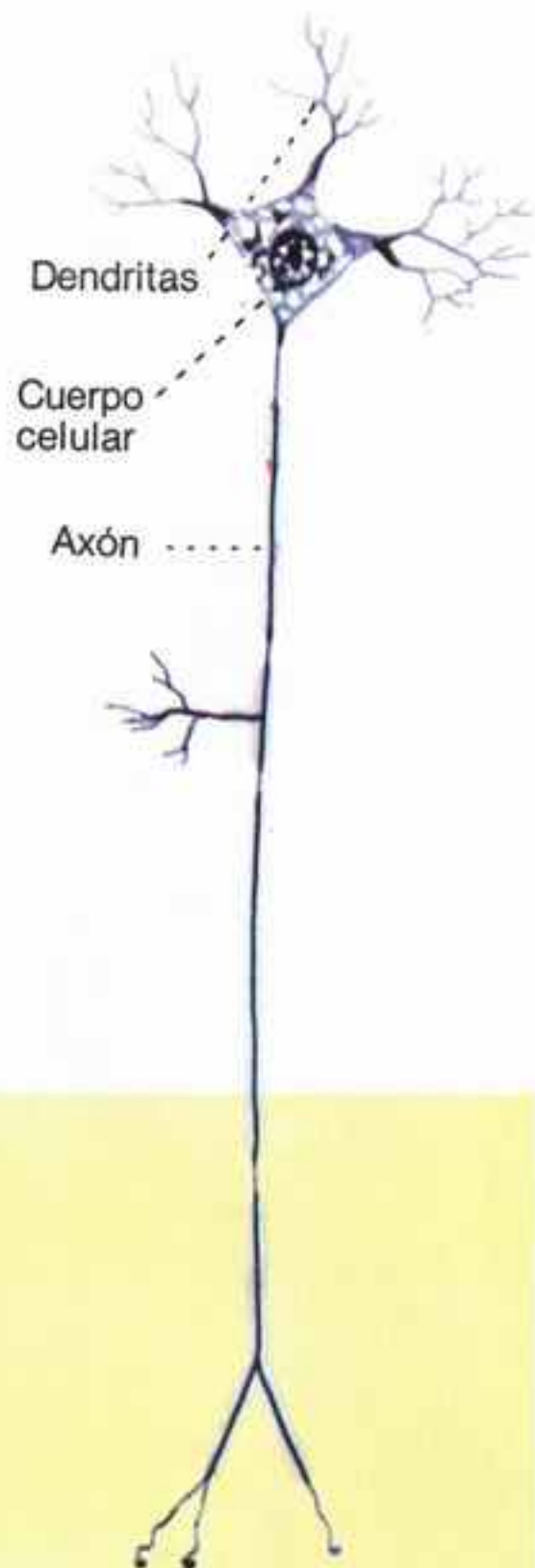
El sistema muscular, con el esqueleto y las articulaciones, permite realizar los diversos movimientos. En el extremo de los músculos se encuentran fibras compactas que les permiten insertarse en los huesos de los cuales deben tirar para moverlos: son los tendones.

LAS VENAS CONducEN AL CORAZÓN

Cuando miramos el dorso de la mano, el pliegue del codo o ciertas regiones de las piernas, vemos unos trayectos azules, más o menos salientes: son las venas.

Se diferencian de las arterias porque sus paredes carecen casi de fibras elásticas y, por lo tanto, tienden a





Las células nerviosas o neuronas constan de un cuerpo celular con prolongaciones llamadas dendritas y una prolongación, a menudo de un metro de longitud, llamada axón.



Las arterias poseen potentes músculos lisos y muchas fibras elásticas, lo que es importante para la presión sanguínea.



Los vasos capilares son vasos delgadísimos que unen las arterias con las venas. A través de sus finas paredes, carentes de músculos, se producen los intercambios vitales.



Las venas tienen músculos débiles, sus paredes carecen casi de fibras elásticas y tienden a aplastarse.

aplastarse cuando se vacían de sangre. Por lo demás, tienen una capa de células endoteliales planas que constituyen su *íntima*; otra de fibras musculares que carece de las membranas elásticas, y la *adventicia* es igual que la de las arterias. También circula la sangre por ellas, pero ésta viene desde los órganos y tejidos, reuniéndose en vasos cada vez más grandes, para desembocar en las aurículas del corazón.

A la aurícula derecha llegan las venas cava superior, que trae la sangre de la cabeza y los brazos, y cava inferior, que conduce la sangre desde el resto del cuerpo, las vísceras y los miembros inferiores. A la aurícula izquierda llegan las venas provenientes del pulmón, o venas pulmonares que traen la sangre purificada, en número de cuatro: dos derechas y dos izquierdas.

CABLES ELÉCTRICOS

Más profundamente y casi siempre imperceptibles en la superficie discurren, desde el encéfalo y la médula espinal (sistema nervioso central) hacia la periferia y los órganos, o desde los órganos de los sentidos hacia el sistema nervioso central, unos cordones cilíndricos, macizos y blanquecinos: son los nervios.

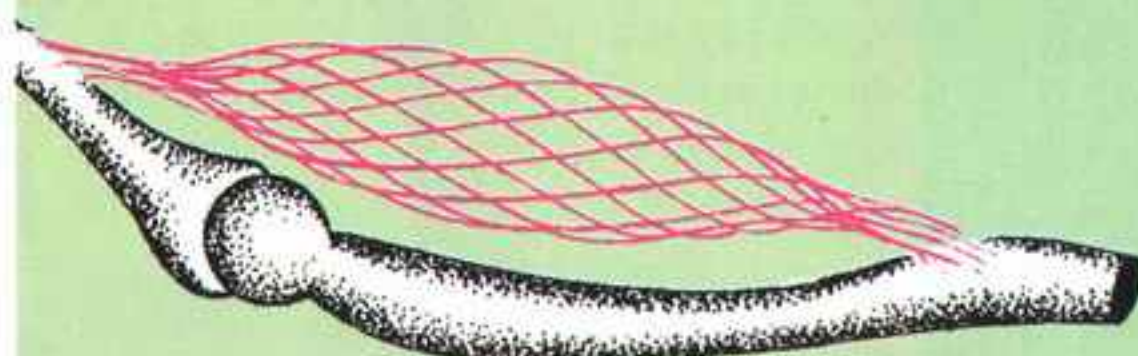
En realidad y como podemos deducirlo por su dirección, hay dos clases principales de nervios: los sensitivos y los motores. Los primeros son los que llevan, desde la piel, ojos, boca, etcétera, las distintas sensaciones provocadas sobre nuestra superficie o dentro de nosotros mismos hacia los órganos nerviosos centrales. Los motores, por el contrario, transmiten desde el sistema nervioso central las órdenes de movimiento o funcionamiento a los músculos, glándulas y órganos.

Unos y otros son, en realidad, paquetes de axones o largas prolongaciones de las células nerviosas, cuyos cuerpos están en los ganglios o en los órganos centrales cubiertos por vainas aislantes de una sustancia grasa, llamada mielina. El corte de los nervios sensitivos provoca dolor y luego anestesia de la región de donde proviene; la destrucción de los nervios motores acarrea parálisis de los músculos a los que llega.

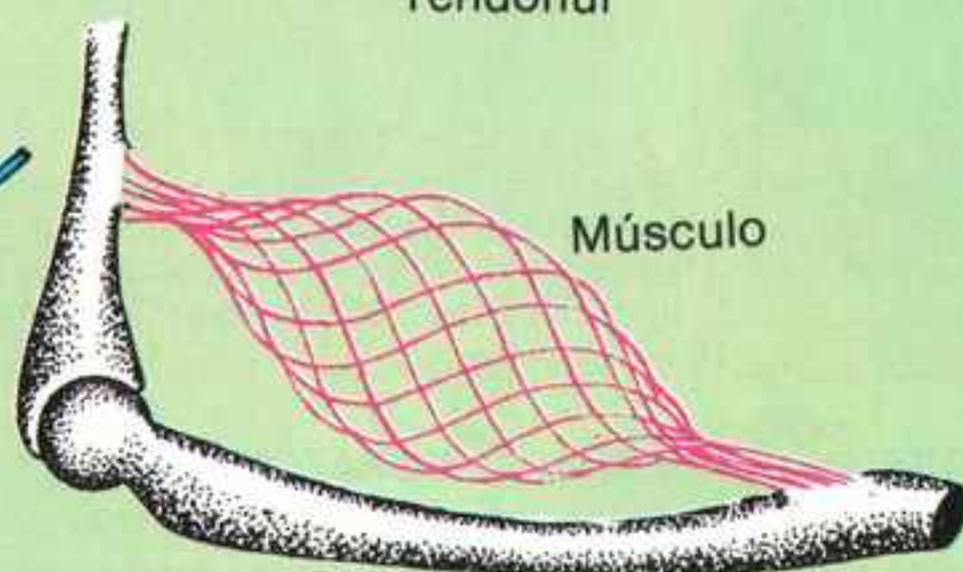
LOS FORZUDOS DE LA FAMILIA

Por último, los tendones son las prolongaciones de los extremos de los músculos que se van a insertar, por su intermedio, sobre los huesos. Su estructura es compacta y firme; están constituidos por apretados paquetes de duras fibras colágenas que se entretajan con las musculares en toda la masa carnosa y luego emergen solas, por un extremo del músculo, en un haz cada vez más estrecho, introduciéndose por el extremo libre, en las rugosidades de una porción de hueso, del cual deben tirar para moverlo cuando se produce la contracción muscular. Podemos verlos como delgados, duros y resistentes cordones en la región palmar de las muñecas (son los tendones de los flexores de los dedos) y en el dorso del pie o por detrás de la pierna, como un poderoso cordón grueso y plano: el tendón de Aquiles, llamado así en recuerdo del legendario héroe griego que fue herido de muerte en esa región.

Muchos músculos del esqueleto se hallan insertados en las grandes tuberosidades por medio de tendones.



Tendónul



Músculo

Los tendones son duros y resistentes cordones que se prolongan en el extremo de los músculos y se insertan en los huesos, tirándolos para moverlos.



Curiosos orígenes de palabras comunes



Bártulos

En nuestro vocabulario utilizamos muchas palabras que, a veces, ignoramos cómo nacieron o se formaron. Por eso, como en números anteriores, les contamos aquí algunos curiosos orígenes de palabras comunes.

BÁRTULOS

Los enseres manuales, fáciles de manejar, se llaman bártulos. Este vocablo tuvo su origen en un célebre jurisconsulto italiano: Bártulo de Sasso-Ferrato, quien vivió en el siglo XIV y con cuyos libros iban los estudiantes cargados a sus clases. Más tarde, el nombre designó a los libros y a otros objetos.



Bisoño

PRESBITERO

Al organizarse la Iglesia, en los primeros años de la era cristiana, la dirección de cada una de las comunidades religiosas fue encomendada a los ancianos, es decir, a los "presbíteros". Éste es el significado que el vocablo tiene en latín "presbyter", el cual procede del griego "presbiteros", viejo, anciano. Equivalía, también, a ciencia y prudencia, cualidades esenciales de un sacerdote. En la actualidad, el presbítero es el clérigo que, mediante la ordenación correspondiente, tiene, bajo la dependencia del obispo, la facultad de ejercer en la iglesia todos los oficios sagrados.

Presbítero



BISOÑO

Según el Diccionario de la Real Academia, se aplica el nombre de bisoño al soldado o tropa nueva; por extensión, a la persona que carece de experiencia o es inexperta en un arte o en un oficio. El vocablo proviene del italiano "bisogno", que significa necesidad y fue usado por los italianos en el siglo XVI para designar a los soldados españoles recién llegados a Italia para combatir a las órdenes del general español Gonzalo Fernández de Córdoba, llamado el Gran Capitán. La historia se remonta a 1502, cuando este militar reivindicó para la corona de España el reino de las Dos Sicilias, en el Sur de Italia. Luego de derrotar a los sicilianos, tuvo que enfrentar a los franceses, que trataban de ocupar el mismo territorio. Fernández de Córdoba resistió hasta 1503, en que recibió refuerzos de España, los cuales fueron apodados los "bisognos", para dar a entender que eran los necesarios para socorrer a su capitán.



DE LA VIDA MISMA

Un futuro rey concede un bis



EUANDO Felipe V era solamente duque de Anjou, y marchaba de Francia a España para ser coronado, precisamente, con aquel título, su comitiva se detuvo en Montléri, todavía dentro del territorio francés, y el cura del lugar pidió permiso para saludar a tan alto personaje.

Se le concedió lo solicitado y, previa declaración de que los discursos son molestos, el sacerdote se puso a cantar una original copla por toda

salutación. El futuro rey se sintió tan agradado, que le pidió al religioso que cantara de nuevo.

El cura terminó su bis, y alargando la mano, esperó la gratificación del duque de Anjou, la que destinaria a socorrer a sus feligreses. Felipe le dio diez luises. De nuevo el sacerdote alargó la mano y dijo:

—Bis, majestad. Ahora le toca a usted.

Y sonriendo por la ocurrencia, el monarca también bisó por su parte.

Tiziano: Un maestro del colorido en la pintura

TIRMABA sus cuadros latinizando su nombre, según costumbre de los artistas de la época. "Titianus" se lee en sus telas, por "Tiziano". Se llamaba, en verdad, Tiziano Vecellio y fue uno de los más grandes pintores de todos los tiempos, inimitable en el colorido, a partir del cual el tratamiento del color, precisamente, varió fundamentalmente en la pintura.

Se cree que nació entre los años 1488 y 1490, en Pieve di Cadore, Italia. Mientras vivió se aseguró que el nacimiento había ocurrido en 1477. Los contemporáneos, ante la importancia verdaderamente grandiosa de la obra del artista, creyeron que alargándole la vida explicarían el fenómeno. Le sumaban años para que llegara casi a centenario, ya que Tiziano murió en 1576. Pero hoy la crítica ha averiguado que aquellas fechas deben ser las reales, ya que las primeras obras del pintor son de 1508-10, y no se explicaría, habiendo sido tan prolífico, que esperara a tener 31 años para comenzar a producir.

UNA ESCUELA DE PINTURA: VENECIA

Muy joven se instaló en Venecia, la escuela de la pintura en aquella época. Allí se daban cita los grandes maestros, y los poderosos dux estaban empeñados en embellecer la hermosa ciudad de la laguna. La riqueza acudía de todas partes por el activo comercio. Florecían las artes, especialmente las arquitectónicas y pictóricas, que no se concebían separadas.

Atento, seguro de su triunfo, dio pronto con el



"Autorretrato", de Tiziano Vecellio, conocido por Tiziano, pintor italiano del Renacimiento y verdadero maestro en el tratamiento del color.



"Asunción", se titula este óleo encargado por el prior del convento de Frari, en Venecia, que Tiziano realizó entre 1516 y 1518. En su época asombró por la modernidad y originalidad con que estaban dispuestas las figuras.



"Retrato de Carlos V a caballo". En esta obra, Tiziano dio una imagen ideal y majestuosa del emperador más poderoso de su tiempo.

maestro que buscaba, después de permanecer en dos talleres. Ese maestro era un pintor nuevo en la ciudad; mejor dicho, se contaba entre los más activos, pero su novedad en el arte era lo que atraía. Se llamaba Giorgione. A su lado, Tiziano, que sólo contaba 21 años, quedó fascinado por el dominio cromático en el cuadro: el color lo atrajo por primera vez en sus valores reales, no meramente decorativos. Discípulo y maestro colaboraron en la pintura de frescos que aún se conservan, aunque borrados por la acción del tiempo en sus detalles.

PRIMERA EXPRESIÓN: EL RETRATO

Quienes han podido estudiar detenidamente aquellos trabajos afirman que el aprendiz se manifestaba ya bastante independiente de Giorgione. Aseguran que al implantar las figuras en el cuadro (al dibujar dentro del conjunto el personaje), obraba con mayor libertad que el maestro. Dan como prueba la primera expresión segura de Tiziano, el "Retrato de un hombre", conocido también por el "Ariosto", por haber sido atribuido erróneamente al famoso poeta, es decir, por haberse creído que era su retrato. El cuadro sería de 1510 y se encuentra actualmente en la Galería Nacional, en Londres. En efecto, allí se ve la mano de un pintor que coloca la figura con verdadera audacia y

tiene amplio dominio en el despliegue del color.

Otros cuadros revelan al hombre aún no emancipado del todo en la composición, pero siempre superior en el ímpetu del colorido. El "Descanso en la huida a Egipto", de Florencia, y el "Concierto campestre", de Londres, pintados alrededor de la fecha del retrato magnífico, serían dos ejemplos de esta pasajera subordinación.

Considerado por sus progresos, él también, un maestro, volvió a pintar juntamente con su admi-



"Carlos V sentado". Este cuadro refleja al emperador "en cuyos dominios no se ponía el Sol", en su madurez (detalle).



La "Bella", se denomina este lienzo pintado en 1536. La figura, cuya identidad se desconoce, emerge de las sombras por el toque luminoso del rostro y cuello.

rado Giorgione, y el resultado fue el "Concierto", que se guarda en el palacio Pitti, de Florencia, muestra deslumbrante del genio pictórico de dos grandes pintores del Renacimiento.

EL PRIMER PINTOR DE VENECIA

En 1510 murió Giorgione, y Tiziano pasó a figurar entre los primeros pintores de la ciudad ducal, capaz de competir con el más solicitado, el anciano



no Giovanni Bellini. Fue invitado a viajar a Roma para convertirse en pintor de la corte pontificia, pero renunció al honor por fidelidad a Venecia, a la que amaba y con la que se sentía identificado. Pasó, pues, a ser pintor de su Serenísima, el dux supremo. Poco después, al morir Bellini, quedó como maestro indiscutible de la ciudad.

Recibió entonces importantes encargos, como el de pintar una "Asunción", que concluyó sólo después de dos años y que desconcertó por su modernidad, trastornando con su visión los cánones de la pintura sagrada, y las "Bacanales", ejecutadas entre 1518 y 1523, con el mismo deseo de búsqueda que el cuadro anterior. En estos y otros trabajos reforzaba una personalidad dramática, en oposición a la clásica, de tranquila composición.

Simultáneamente, volvió a la pintura de retratos, a los que enriqueció con una mayor penetración psicológica del retratado. La madurez daría por resultado cuadros como el "Retrato de Carlos V", que puede admirarse en el Museo del Prado, en Madrid y que data de 1532-33. O el retrato conocido como la "Bella" (Florenia, Pitti, 1536), o la "Venus de Urbino" (Florenia, Uffizi, 1538), figuras famosas en la historia de la pintura, muestras de un arte en su plenitud.

UN HUMANISMO HEROICO

Muy poco estaba realizado del total de la obra que le esperaba. Pero se veía claro que el pintor quería expresar en sus cuadros un humanismo heroico y que se inclinaba hacia una concepción grandiosa y digna del hombre, vinculándolo con una naturaleza que lo exalta.

Debió dejar en más de una oportunidad Venecia

"Retrato de Felipe II". Este óleo del hijo de Carlos V y rey de España fue pintado en 1551. En la actualidad se conserva en el Museo del Prado.

"Flora", uno de los cuadros más representativos del artista en su época juvenil. Fue pintado en 1515 y se conserva en la Galería de los Oficios Florenia (detalle).



"Virgen con el Niño, dos santos y el donante". Este óleo fue realizado en 1520 para el altar de la iglesia de San Francisco de Ancona.



para hacer, al fin, su entrada triunfal en Roma (donde, sin embargo, Miguel Ángel tuvo un juicio adverso para él —no le gustó su dibujo—), o en Augsburgo, solicitado por Carlos V, a quien volvió a pintar, o por Felipe II. Su obra se multiplicó en temas: pasó de los religiosos a los mitológicos, alternando con los insuperables retratos ("Paulo III con sus sobrinos", "La familia Vendramin") y ganando en expresividad.

Tiziano se encontraba pintando una "Piedad" cuando murió en su ciudad querida, durante una peste que asoló a los habitantes de la laguna y de tierra firme. Los críticos creen ver angustia en esta obra inacabada, pero siguen percibiendo la viva fuerza que sostuvo al pintor en su fe inquebrantable en el hombre.

"El amor sagrado y el amor profano", se titula este óleo pintado hacia 1515, cuyas tres imágenes se ordenan con un ritmo horizontal de friso clásico.



El pescado: Alimento del presente y del futuro

A pesar de que el mar cubre las tres cuartas partes de la superficie terrestre, la riqueza alimentaria que él encierra aún no está aprovechada con la intensidad que merece. Día a día la población mundial crece y es indispensable buscar nuevas fuentes de alimentación para satisfacer las necesidades nutricias de los seres humanos que habitan la Tierra. Es por ello que hoy nuestra mirada se vuelve hacia el mar, lugar que fue fuente de alimentos para los primitivos habitantes del mundo y luego quedó olvidado a causa del progreso de la técnica empleada en la agricultura y ganadería.

EN algunos países del globo terráqueo la tecnificación ha llegado al mar mediante la utilización de embarcaciones modernas donde no sólo se realiza el proceso de captura, sino también se manufactura, el alimento hasta la condición de ser consumido. Muchos países incorporan más esos adelantos técnicos, con la idea de contribuir en un futuro no muy lejano a solucionar los problemas de la mala nutrición del mundo. De la totalidad de la plataforma submarina, 200 millas serán explotadas intensamente; ellas encierran casi 300 especies de peces distintos. Mala nutrición no significa falta en cantidad y calidad de los alimentos que se consumen, sino también el desequilibrio que se puede producir en la dieta por el consumo exagerado de algunos y la supresión de otros.

Así, por ejemplo, algunos pueblos llevan a cabo una alimentación poco varia-



Bermeo, típico puerto de pescadores en la provincia de Vizcaya.

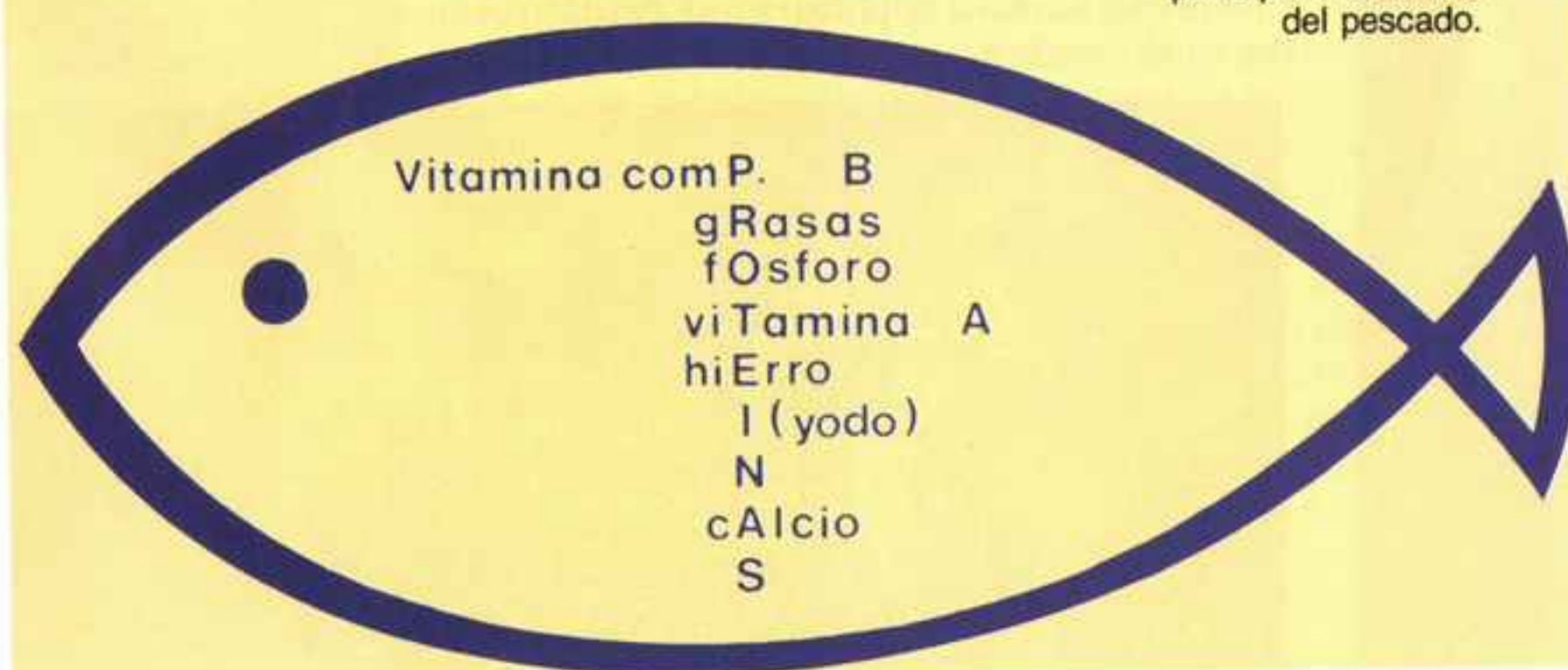
da, que se basa fundamentalmente en el consumo de carnes rojas (en especial la vacuna). El riesgo radica en brindarle al organismo sólo algunos de los elementos necesarios para la vida y no la totalidad. Esto se lograría con la inclusión de alimentos diversos: en el caso de las carnes, consumiendo las de otros animales.

LA CANTIDAD NECESARIA DE PROTEÍNAS

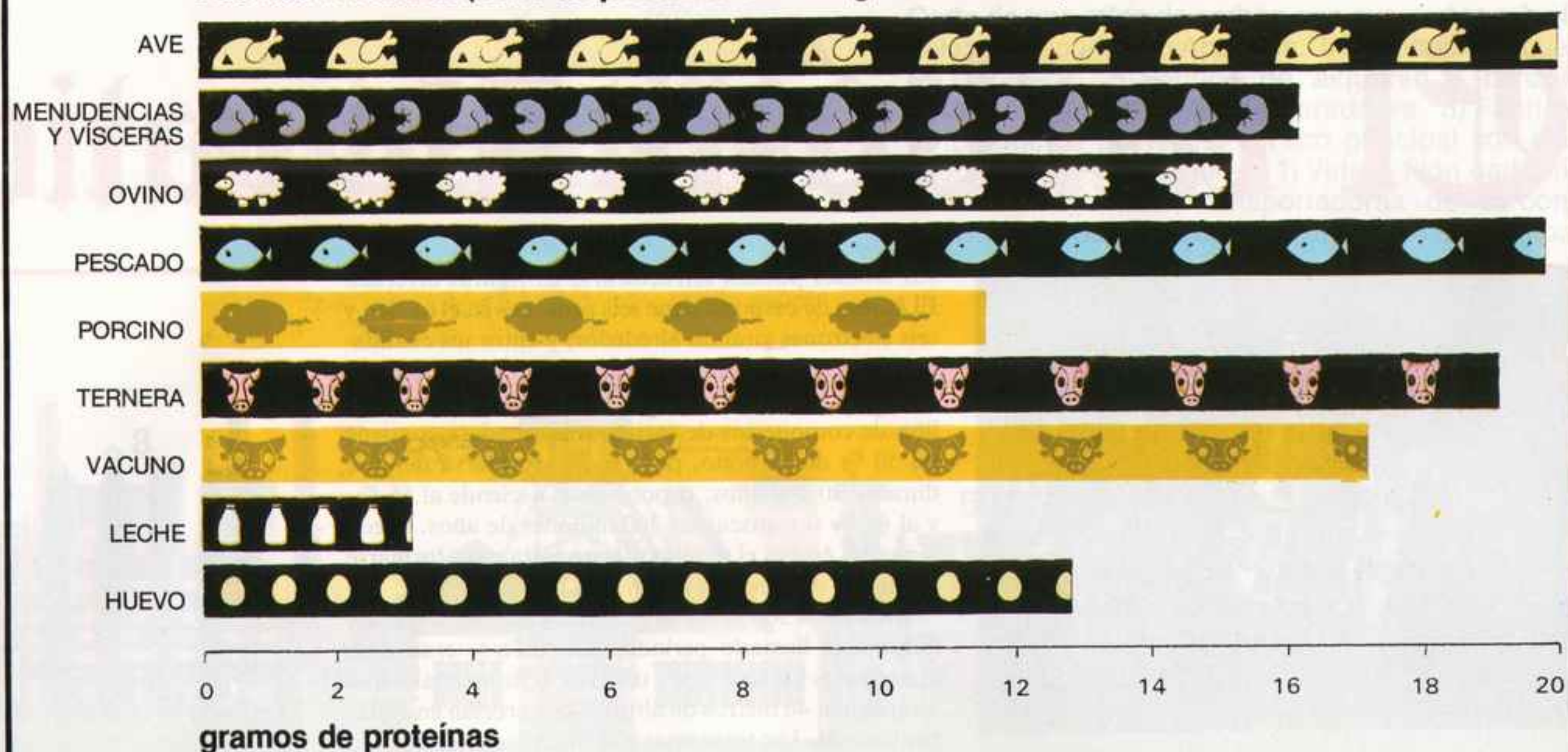
La cantidad diaria de proteínas que necesita una familia para alimentarse correctamente es de 182 gramos; el 50 % de las mismas, o sea 91 g, debe ser ingerido con alimentos de origen animal (por ejemplo: leche, queso, carnes y huevo). Esa necesidad está cubierta consumiendo medio kilo neto de pescado. Se entiende por peso neto el peso del alimento descontando las partes no comestibles.

VALOR NUTRITIVO DEL PESCADO

En este crucigrama con la palabra PROTEÍNAS están indicados algunos de los principios nutritivos del pescado.



Fuentes Proteicas (cant. de proteínas en 100 gr de alimento)



Las necesidades diarias de proteínas para una familia tipo se han especificado en este gráfico. Los datos han sido tomados de una investigación realizada en Estados Unidos en 1975.



En este gráfico se encuentra la cantidad de proteínas que se hallan en los diversos alimentos.

El calcio y el fósforo son indispensables para la formación de huesos y dientes; el fósforo, además, favorece el funcionamiento del sistema nervioso. De ahí que una alimentación rica en este mineral permite un mejor rendimiento en el estudio.

La vitamina A —que se halla en mayor proporción en el hígado de los peces— cumple la función de mantener la piel sana, de favorecer el funcionamiento del aparato digestivo y de asegurar una buena visión.

Las vitaminas del complejo B actúan en distintos procesos; por ejemplo, a nivel del sistema nervioso, de la respiración y del aparato digestivo. Por todos estos motivos, es necesario incluir el pescado en la alimentación familiar para que aporte todos los elementos antes mencionados.

VITAMINAS Y SALES MINERALES

El pescado es un alimento muy valioso porque provee muchas de las sustancias nutritivas que necesita el ser humano y en cantidades generosas. Es fuente

de proteínas de alta calidad y de fácil y completa digestión. Además, contiene minerales y vitaminas, tales como fósforo, calcio, yodo, vitaminas A y del complejo B (B_1 , B_2 , B_6 , B_{12}).



El carbón: Un valioso combustible



Los modernos equipos de explotación carbonífera permiten realizar los trabajos con menor esfuerzo y mayor rendimiento. En la foto se ve una máquina cepillo trabajando en un frente de 200 metros de largo.



A quedado atrás la época en que obtener carbón en las minas era un trabajo sumamente penoso y los obreros, casi desnudos, debían arrastrarse a través de frágiles galerías, temiendo siempre las explosiones de grisú y arrancando el carbón con esfuerzos sobrehumanos. En la actualidad, cada minero es un especialista que sabe utilizar las modernas maquinarias para extraer esta materia, que no sólo es un valioso combustible sino también fuente de elementos imprescindibles de nuestra civilización: gas, coque para la fabricación de acero, nailon y telas sintéticas, materiales plásticos, fertilizantes, productos químicos y farmacéuticos, como D.D.T., sulfamidas y hasta... aspirinas.

¿QUÉ ES EL CARBÓN?

Marco Polo, el extraordinario viajero del siglo XIII, en "El Libro de las Maravillas" cuenta que los chinos "demolían un monte negro que podía arder" y que lo usaban para calentarse y fabricar objetos de cerámica. Los europeos comenzaron sólo entonces a explotar y utilizar racionalmente el carbón de piedra, combustible brindado por la naturaleza, que conocían desde la antigüedad. Se denomina carbón a las diversas sustancias que contienen en proporciones variables el elemento carbono. Según su procedencia, los carbones son naturales y artificiales. Los primeros pueden ser cristalizados, como el diamante y el grafito, o amorfos, como la hulla o carbón de piedra, la antracita, la turba y el lignito. Los segundos son el coque, el carbón de madera, el negro de humo y el negro animal; y el hombre los obtiene mediante distintos procedimientos.

¿CÓMO SE ORIGINÓ EL CARBÓN?

El carbono es un elemento muy común en la naturaleza y adopta infinita variedad de formas, ya que

sus átomos pueden estructurarse en figuras diversas. El átomo de carbono tiene seis protones en el núcleo y seis electrones girando alrededor, y entre sus cualidades específicas destaca la capacidad de combinarse con otros elementos; por eso hay más de medio millón de compuestos de carbono. La madera contiene un 50 % de carbono, pero si se la preserva del aire durante 20.000 años, el porcentaje asciende al 56 %, y al 81 % si transcurren 300 millones de años. Precisamente, éste es el tiempo que necesita para formarse el carbón de piedra o hulla.

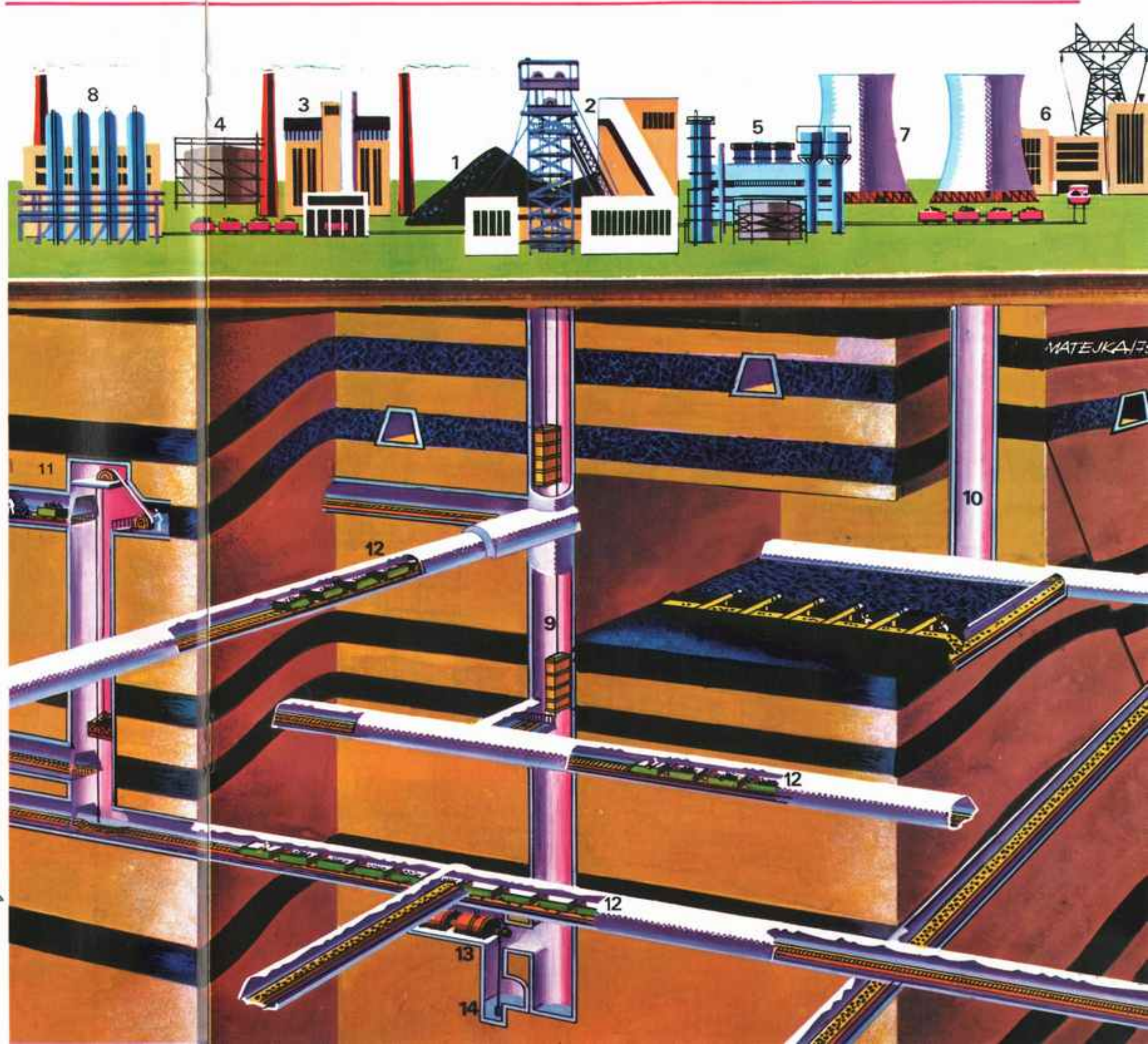
Hace unos 300 millones de años, en la era primaria, durante el llamado período carbonífero, eran muy abundantes los helechos y otras especies vegetales que alcanzaban 40 metros de altura y que crecían en zonas pantanosas. Las tormentas y las inundaciones abatían a estos gigantes vegetales y sobre ellos se formaban capas de arena, agua y barro. Estos vegetales no se pudrían, pues no estaban en contacto con el oxígeno, y lentamente se fueron transformando. Sobre ellos se depositaron otras capas y volvieron a crecer plantas que, con el tiempo, quedaron también sepultadas. Así se formaron los yacimientos carboníferos. Durante millones de años las diversas capas superpuestas de sedimentos presionaron sobre las de carbón; a veces, la corteza se fracturó o se plegó, de modo que también las capas de carbón se hundieron. Ello favoreció la formación de carbón de mejor calidad, ya que el contenido de carbono es más alto en las capas más profundas. El origen vegetal del carbón se advierte en muchos restos fósiles que tienen la huella de helechos prehistóricos.

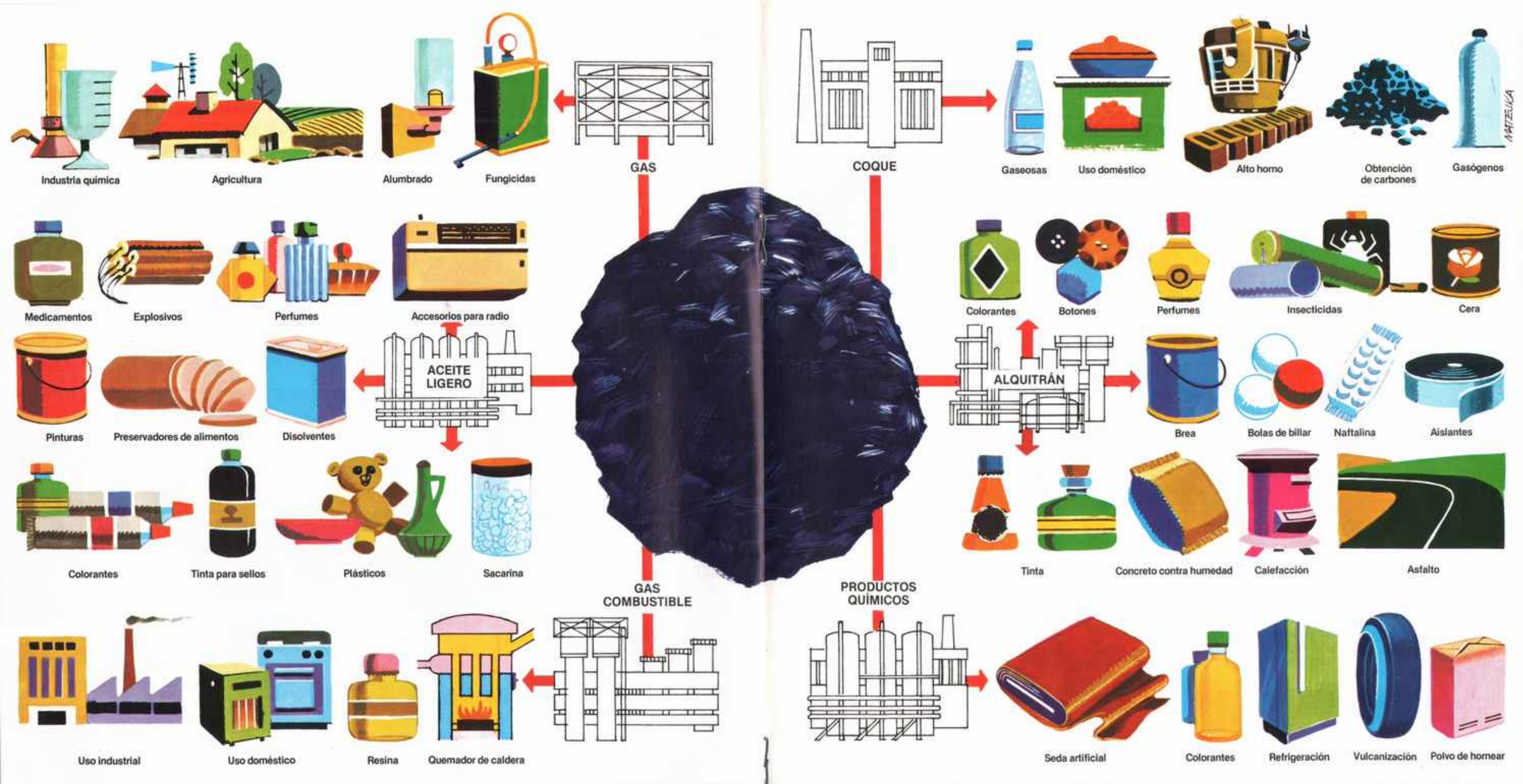
CORTE DE UNA MINA

Si se cortara el terreno donde se halla una mina de carbón tendríamos la impresión de haber cortado un pastel de varios pisos. En general, los yacimientos se encuentran a una profundidad de 200 a 300 metros. Debido a su origen, las capas carboníferas se encuentran



Corte de una mina de carbón con sus partes principales: 1) Escorias, 2) Aparejos, 3) Fábrica de coque, 4) Gasómetro, 5) Fábrica de alquitrán y benzol, 6) Central térmica, 7) Refrigeradores, 8) Fábrica de productos químicos, 9) Pozo principal con elevadores, 10) Pozo de aire, 11) Veta o filón carbonífero, 12) Vagonetas transportadoras de carbón, 13) Bombas de extracción de agua, 14) Sumidero.





LAS MIL Y UNA UTILIDADES DEL CARBÓN

De los infinitos productos que brinda la naturaleza, el carbón es uno de los más útiles. Durante siglos el hombre lo usó sólo como combustible, pero luego aprendió a obtener muchos derivados o subproductos igualmente valiosos, base, a su vez, de otras industrias.

Este gráfico ayuda a comprender la gran variedad de los derivados del carbón y su importancia

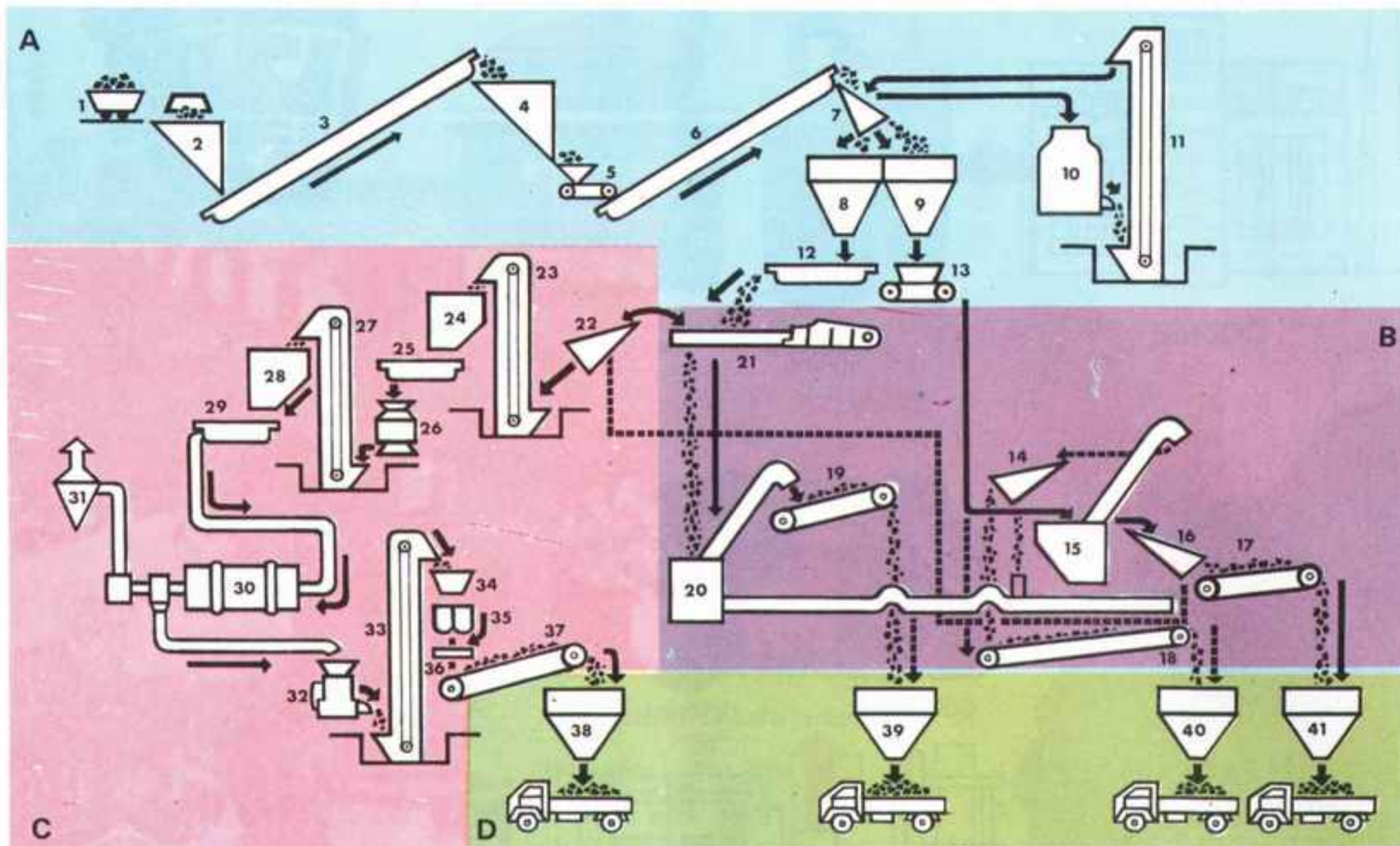
en la vida moderna. El contenido energético del carbón es muy grande y se emplea preferentemente en las centrales térmicas para producir energía eléctrica. Casi el 50 % de la energía eléctrica mundial se obtiene a partir del carbón. Otra gran parte se utiliza para lograr coque, producto que entra en la elaboración del acero. Durante el procesamiento del coque se obtiene gas y alquitrán, fuentes de materias primas para la industria química de vital importancia en la actualidad.



ESQUEMA DE UNA PLANTA PURIFICADORA DE CARBÓN

1) Vagoneta volcadora. 2) Tolva receptora. 3 y 6) Cintas transportadoras. 4) Tolva de carbón bruto. 5) Alimentador. 7) Criba. 8) Tolva de carbón menor de 10 mm. 9) Tolva de carbón de 10 a 38 mm. 10) Triturador de rodillos. 11) Elevador a cangilones. 12) Alimentador sinfin. 13) Alimentador. 14 y 16) Cribas drenadoras. 15) Jig. 17, 18 y 19) Transportadores de arrastre. 20) Cuba de sedimentación. 21) Mesa concentradora. 22) Criba drenadora. 23, 27 y 33) Elevadores a cangilones. 24) Tolva. 25 y 29) Alimentadores sinfin. 26) Centrífuga. 28) Tolva. 30) Secadero rotatorio. 31) Ciclón. 32) Molinodemartillos. 34) Tolva. 35) Mezcladora. 36) Prensa de briquetas. 37) Cintas transportadoras. 38) Tolva de briquetas. 39 y 40) Tolva de estéril. 41) Tolva de carbón lavado.

La sección A está dedicada a la clasificación; la B, a la depuración; la C, al secado y la D, al almacenamiento.



en el suelo entre mantos rocosos de arcilla o arena, y para llegar a ellas es necesario cavar dos pozos verticales y luego una serie de galerías horizontales sostenidas por vigas de madera o acero. Por uno de los pozos verticales circulan los ascensores para el personal y también para conducir el material extraído; por el otro se introduce aire puro, que arrastra hacia afuera los peligrosos gases causantes de explosiones. En las galerías horizontales circulan las vagonetas con el mineral.

EL TRABAJO AYER Y HOY

El trabajo en las minas fue siempre una tarea ardua y peligrosa debido a los desmoronamientos y explosiones. Pero en la actualidad, cada minero trabaja con un equipo especial que protege su cuerpo y le permite lograr mayor eficacia en su trabajo. En la cabeza tiene un casco con una lámpara eléctrica que alumbra evitando las emanaciones peligrosas.

La pesada tarea de extraer el mineral se hacía antiguamente a golpes de pico y pala, lo que demandaba gran esfuerzo físico. Hoy se utilizan máquinas

automáticas de diversos tipos. Las más comunes son cortadoras mecánicas eléctricas, cuyo aspecto es semejante a gigantescas planchas que realizan cortes de avance vertical y horizontal en el frente de arranque del carbón y provistas de cadenas sin fin, con cuchillas salientes que horadan canales profundos y reemplazan ventajosamente al pico. También se emplean taladros eléctricos, y en lugar de explosivos se introduce en los orificios aire comprimido que produce los mismos efectos de disgregación sin la peligrosa violencia de los explosivos.

Otras máquinas provistas de dientes móviles recogen el carbón disgregado y lo llevan a un transportador, que lo conduce hasta las vagonetas o a la cinta transportadora.

LIMPIEZA DEL CARBÓN

El carbón bruto extraído de la mina tiene adheridos un gran porcentaje de roca estéril o inerte y muchas impurezas que reducen su potencia calórica. Por eso es necesario purificarlo, proceso que se realiza en plantas especiales provistas de cribas clasificadoras, lavaderos, etc. Allí, además de quitarle las materias extrañas se lo clasifica según el tamaño de los trozos, lo cual tiene gran importancia comercial, pues el consumidor reclama trozos de carbón iguales para lograr mayor rendimiento en la combustión.

EL CARBÓN EN EL MUNDO

El mundo, que tiene gran necesidad de combustibles, advierte con inquietud que los mismos se están agotando. Sin embargo, las reservas carboníferas mundiales son muy importantes, por lo que el carbón mantendrá su primacía en la industria, en cuyo desarrollo tuvo una acción decisiva a partir del siglo XVIII. Los principales productores de hulla o carbón de piedra son: Estados Unidos de América, Unión Soviética, China, Reino Unido de Gran Bretaña, Alemania, India, Unión Sudafricana, Japón, Francia y Bélgica. En España el carbón se extrae principalmente en Asturias, Palencia, Ciudad Real y León.

La explotación carbonífera también puede hacerse en la superficie con enormes máquinas (abajo izquierda). A la derecha: Yacimiento de turba, carbón que se forma en aguas estancadas pero limpias.



Curiosos orígenes de palabras comunes

Nuestro idioma nos depara siempre sorpresas, pues las palabras comunes que usamos cotidianamente en la conversación han tenido, en la mayoría de los casos, orígenes muy curiosos. He aquí algunas de ellas.

ESTILO

Del latín "stilus", y éste del griego "stylos". Así se llama el punzón con el cual escribían los antiguos en tablas enceradas. Posteriormente, pasó a designar la manera de escribir o de hablar peculiar o privativa de un escritor o de un orador. O sea, carácter especial que, en cuanto al modo de expresar los conceptos, da un autor a sus obras y que es como un sello de su personalidad. Por ejemplo, el estilo de Cervantes, de Fray Luis de Granada, de Moratín, de Quevedo y Villegas.



Estilo



Húsar

ESCLAVO

Del latín "sclavus", y éste del alemán "slave", eslavo, prisionero. En tiempos de Otón I el Grande (912-973), primer emperador del Sacro Imperio Romano-Germano —que comprendía los reinos de Germania, Italia y Borgoña—, los germanos invadieron los pueblos eslavos y devastaron sus dominios, tomando prisioneros que redujeron luego a la servidumbre o esclavitud. Por esa razón, el nombre del pueblo eslavo, llamado también "esclavone", "esloveno" o "esklaveno", sirvió desde entonces para designar a quien carece de libertad porque está bajo el dominio de otro.



Esclavo

HÚSAR

El vocablo proviene del húngaro "huszar", derivado de "husz", que significa veinte, porque el rey húngaro Matías alistó, en 1458, en su ejército a sus campesinos para integrar una fuerza de caballería reclutando un hombre de cada veinte hogares. En esa oportunidad, los húsares midieron con ventajas sus armas contra la caballería ligera turca que había invadido Hungría. Estas formaciones de jinetes fueron, posteriormente, copiadas, en su organización, armamento e incluso uniforme, por diversos ejércitos europeos. Por esa razón se llamó húsares a los soldados de caballería ligera, vestidos a la húngara.

Caminos para el progreso

LOS caminos son las arterias de la civilización. Por medio de ellos los pueblos se vinculan e intercambian sus conocimientos, sus ideas, sus adelantos. Ellos facilitan también el desplazamiento de los productos de la tierra y de las manufacturas, de modo que todos tengan lo necesario para vivir. La invención de la rueda en Ur, antigua ciudad de la Mesopotamia asiática, unos 3.000 años antes de J.C., trajo como consecuencia la invención de los carruajes y la necesidad de contar con buenos caminos para facilitar el desplazamiento de los mismos.

Los primeros constructores de caminos fueron los romanos. Febrilmente, las vías terrestres del imperio eran transitadas por conquistadores y comerciantes. A la caída de Roma, las hordas bárbaras devastaron el mundo civilizado e interrumpieron las comunicaciones entre los pueblos. Sólo en el siglo XVII reaparece el carruaje, y entonces se establecen las rutas. Es indudable que a partir de esa circunstancia se evoluciona hacia mejores condiciones de vida.

Al finalizar el siglo XVIII, en Inglaterra se necesita-

ban caminos que acercaran los distintos establecimientos fabriles que se levantaban a la vera de los ríos. Los artículos manufacturados se enviaban a mercados diversos. La revolución industrial iniciada con la máquina de vapor y la máquina de hilar no podía detenerse. Era imprescindible la construcción de arterias por las que circularan los nuevos productos.

El hombre que creó las condiciones necesarias para el desenvolvimiento vial de la era industrial fue John Loudon McAdam.

LA OBSESIÓN

En Ayr, Escocia, el 21 de septiembre de 1756 nació John Loudon McAdam. Su familia gozaba de una desahogada posición económica. De pequeño se entretenía construyendo modelos de caminos, que fue su obsesión permanente. En Inglaterra llegó a ser caballero de provincia, que gozaba de los favores especiales que se les otorgaban a las personas acomodadas y de importancia social.

Como resultado de sus investigaciones sobre los caminos, comprendió que el sistema vial imperante en su

país constituía un dique de contención para el desenvolvimiento de la sociedad. Los experimentos y métodos de McAdam sobre la construcción de caminos atrajeron considerable atención.

En esa época, las superficies viales eran destruidas por el tránsito de vehículos y, además, por un defecto de construcción quedaban desplazadas de su situación original. Todos los caminos estaban cubiertos por piedras redondas que se movían fácilmente cuando el polvo y la arcilla que las unían sufrían la acción de las lluvias y heladas. McAdam sabía que el problema se resolvería con la invención de una superficie que resistiera el tránsito y las condiciones atmosféricas.

EN BUSCA DE LA SOLIDEZ

Su empeño y decisión lo llevaron a hallar un método eficaz para la construcción de caminos. Uno de los principios primordiales de McAdam era el drenaje adecuado, y para ello utilizó piedras angulares en lugar de redondas para formar las superficies. Estas eran fragmentadas de modo que pudieran pasar a través de un anillo de hierro de seis centímetros de diámetro. Al moverse, estas piezas angulares se apretaban firmemente unas contra otras y así quedaban sostenidas sin necesidad de usar agentes aglutinantes. Además, formaban una superficie sólida y resistente al agua y a la humedad. Sólo en 1816 obtuvo McAdam el reconocimiento oficial.

LA "MACADAMIZACIÓN"

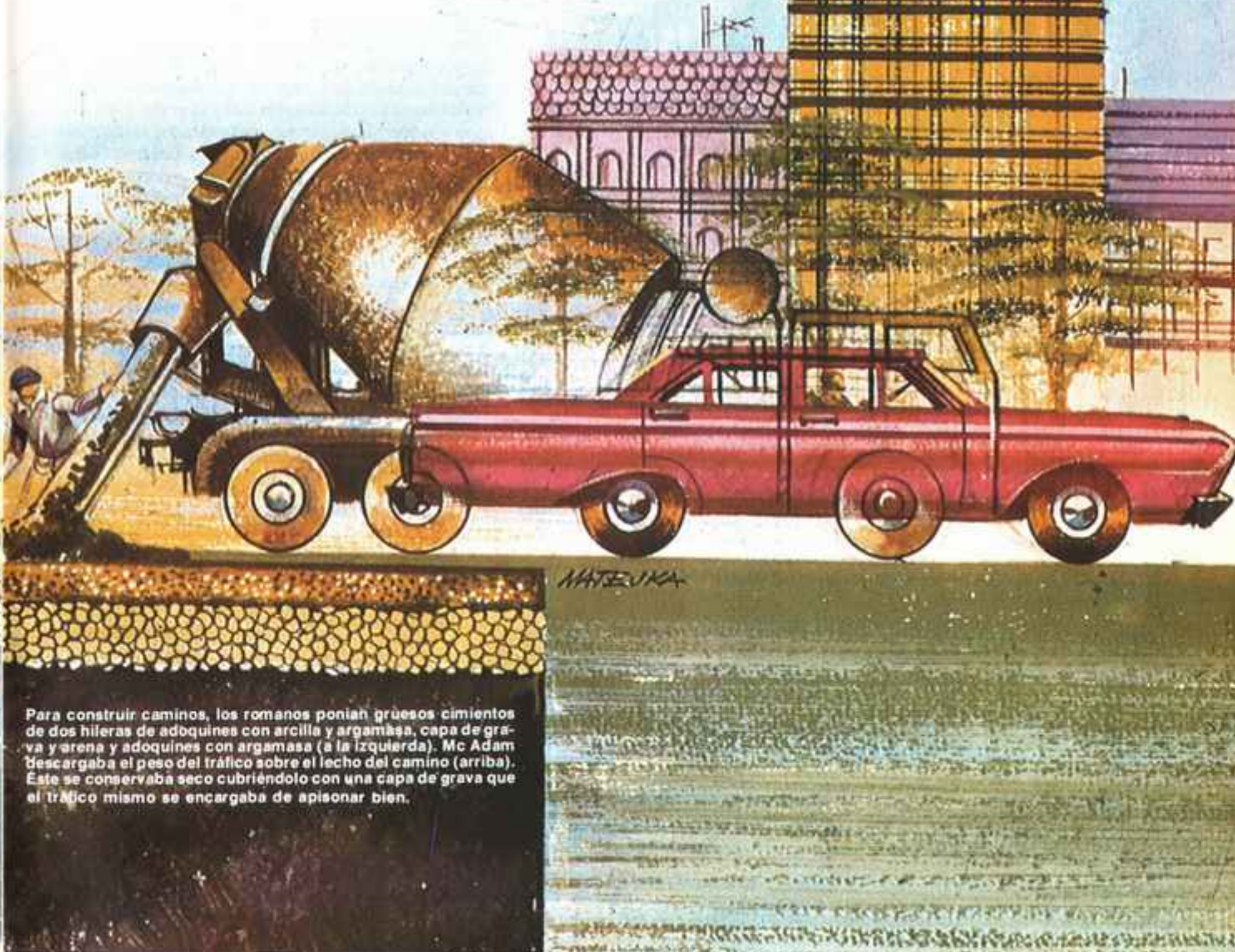
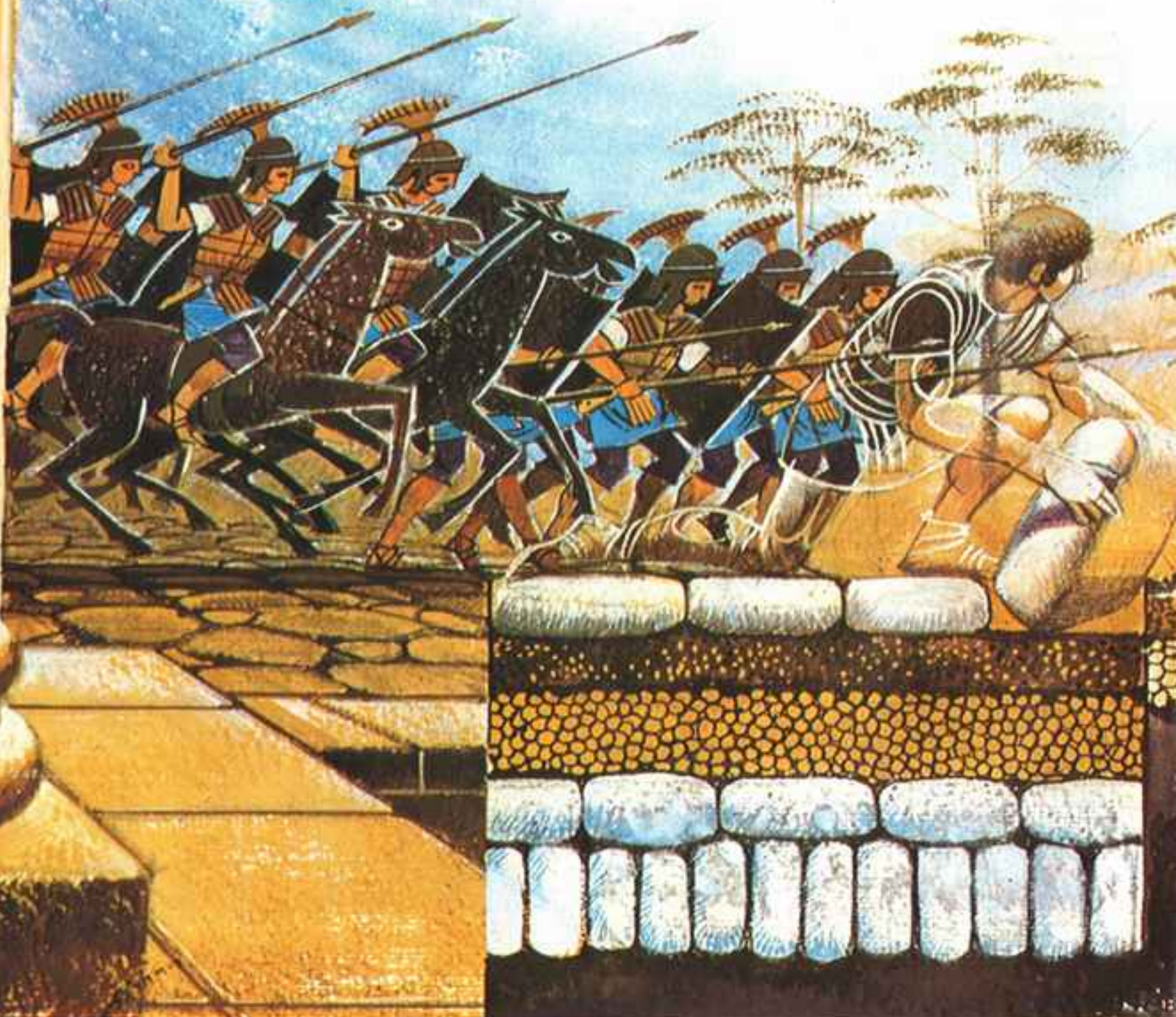
El 8 de octubre de 1824, en un periódico londinense, se publicaba la siguiente información: "Ayer, los obreros comenzaron a macadamizar el ancho camino que va desde Charing Cross a Parliament Street".

Derivado del nombre de McAdam e incorporado al léxico inglés, el vocablo macadamizar sirvió para designar desde entonces un determinado tipo de pavimento de piedra machacada, la cual una vez tendida se comprimía con un rodillo.

Con su invento, McAdam contribuyó a poner en marcha la época de los viajes en coche en la pujante y progresista Inglaterra; este sistema de transporte se utilizó profusamente hasta el advenimiento del ferrocarril, al promediar el siglo XIX.

En 1826 un periodista declaró: "Considero realmente al señor McAdam uno de los mejores bienhechores de la humanidad".

La "macadamización" posibilitó las comunicaciones entre regiones distantes, vitalizó la vida cotidiana y produjo el intercambio de productos, servicios y, sobre todo, de ideas.



Para construir caminos, los romanos ponían gruesos cimientos de dos hiladas de adoquines con arcilla y argamasa, capa de grava y arena y adoquines con argamasa (a la izquierda). Mc Adam descargaba el peso del tráfico sobre el lecho del camino (arriba). Este se conservaba seco cubriéndolo con una capa de grava que el tráfico mismo se encargaba de apisonar bien.



Las paperas: Enfermedad benigna, pero no tanto

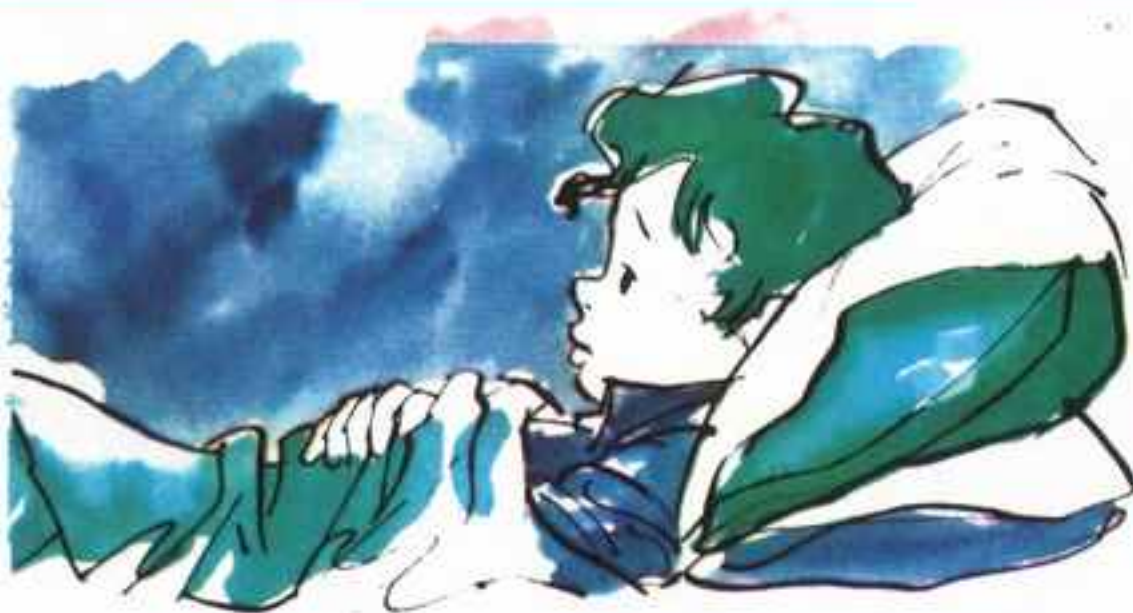


PAPERAS es el nombre común de la enfermedad que se caracteriza por inflamarse y poner tumefactas las parótidas (las dos glándulas salivales situadas, cada una, debajo del oído y detrás del maxilar inferior, bajo el lóbulo de la oreja), dándole al paciente un aspecto grotesco, abotagado y con las orejas levantadas y como despegadas de la cara.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los médicos la conocen con el nombre de fiebre urliana o parotiditis epidémica. Es una enfermedad infecciosa, provocada por un virus filtrable, con predominio estacional, ya que se presenta con elevada frecuencia durante el invierno.

Cuando las paperas están declaradas, hay que dejar que cumplan su ciclo y que desaparezcan por efecto de las defensas del propio organismo, ya que por tratarse de una enfermedad provocada por un virus filtrable no tiene tratamiento específico eficaz. Sin embargo, corresponde tener ciertos cuidados como los que aquí se indican.



El paciente debe permanecer en reposo absoluto durante 8 ó 10 días. De esta manera se evitan complicaciones y el contagio a personas sanas.

Característicamente se infartan las glándulas salivales de la cara, no sólo las parótidas sino también las submaxilares y sublinguales; a veces se comprometen las gónadas masculinas o femeninas y el páncreas; en ocasiones aparecen localizaciones encefalomeníngicas, y de aquí que su carácter no sea tan benigno.

HISTORIA TAN LARGA COMO LA HUMANIDAD

Existen indicios de que ha acompañado al hombre desde las más remotas civilizaciones, y prueba de ello son las excelentes descripciones de célebres médicos hindúes, muy anteriores a nuestra era, y la exacta caracterización que de ella hiciera Hipócrates (360 a. de J.C.), quien trabajó durante una epidemia en la isla de Taso, describiendo su predominio en los jóvenes y sus localizaciones extrasalivales. Hacia el siglo XVIII fueron establecidos su carácter epidémico y su contagiosidad, y fue Trousseau, médico clínico francés del siglo XIX, quien la describió tal como se la conoce actualmente. Sólo en 1934, Johnson y Goodparture, en Estados Unidos, comprobaron su naturaleza virósica.

LA ENFERMEDAD

Luego de una incubación más o menos larga, ya que el contacto infectante pudo haberse efectuado entre una y tres semanas antes, aparecen bruscamente escalofríos, fiebre de 38,5° C a 39,5° C, dolores generalizados y, a veces, dolor en uno o ambos oídos. A las pocas horas comienza a inflamarse y se tumefacta una de las glándulas parótidas; luego la tumefacción salival se puede extender a la otra glándula y aun a las submaxilares y sublinguales, siendo común el dolor de las glándulas afectadas; se acompaña de falta de apetito y dolor de cabeza.

El cuadro suele durar entre seis y diez días, con mejoría lenta. Toda elevación de temperatura debe alertar sobre la posibilidad de una nueva localización de la viremia en otra glándula o en la meninge.

Si todo evoluciona bien, en dos o tres semanas, para mayor claridad en 21 días, se considera que el proceso ha concluido.

COMPLICACIONES POSIBLES

Lamentablemente, no siempre cursa de esa manera, pues la posibilidad de otras localizaciones es constante, ya que la viremia, es decir la generalización de los virus por vía de la sangre, es la regla y predispone a: 1) infartos ganglionares del cuello acompañados, a veces, de



Para combatir el dolor de cabeza o en las glándulas, el médico indicará analgésicos por la boca o inyectables y bolsa con hielo sobre la cabeza y las parótidas.

La vacuna de virus atenuados es la mejor prevención contra esta enfermedad. Se aplica en una sola dosis antes de cumplir un año de edad.



anginas; 2) aumento del tamaño del bazo, que recibe el impacto de los virus circulantes y en él se produce el intento de contención; 3) proceso inflamatorio con localización en el páncreas, acompañado de caída de la presión, vómitos, desmejoramiento general, dolor en la región del epigastrio y diarreas; 4) infarto de los testículos en los varones y los ovarios en las niñas, con dolor y tumefacción local o abdominal, respectivamente, y la posible secuela de esterilidad; 5) su especial afinidad por el sistema nervioso hace que ésta sea una localización de cierta frecuencia y aun pura, pues existen formas de meningitis urliana sin tumefacción parotidea; su consecuencia es dolor severo y persistente de cabeza, fiebre elevada, contracción de los músculos de la nuca y el dorso, vómitos, a veces convulsiones y coma, o deficiencias motoras permanentes de los miembros; 6) una afectación más profunda del sistema nervioso produce la rara, pero peligrosa, encefalitis, con cuadros leves de temblor, deficiencias musculares motoras, vértigos, o también graves, con parálisis, convulsiones, relajación de esfínteres, estertores y, por último, estado de coma.

¿CÓMO EVOLUCIONA LA PAROTIDITIS EPIDÉMICA?

En la inmensa mayoría de los casos su pronóstico es leve; todo lo que puede ocurrir son las molestias referidas; aun en muchos casos de meningitis, lo más severo es el dolor de cabeza. Lamentablemente, cuando se complica con pancreatitis, encefalitis y aun algunas meningitis, puede ser de evolución más severa e, inclusive, nefasta, o dejar secuelas: parálisis, sordera, etcétera.



Es conveniente una dieta ligera, pobre en grasas y rica en azúcares, para prevenir no sólo los vómitos, sino también la inflamación del páncreas.

Su extensión a las gónadas, cuando es intensa y bilateral, puede causar esterilidad permanente por atrofia con cicatrización fibrosa de la glándula.

CÓMO CUIDARNOS DE LAS PAPERAS

Si bien es una enfermedad contagiosa, ésta se realiza por el contacto directo a través de los utensilios que se llevan a la boca y por las gotitas de secreciones faríngeas que se dispersan por el aire al toser, hablar, etcétera. Como el virus no es muy resistente a la temperatura exterior, las epidemias suelen ser muy localizadas, como, por ejemplo, en el aula de una escuela, en el dormitorio de un cuartel, dentro de una sola familia, etcétera. Como, además, los predominantemente afectados son los jóvenes entre la edad escolar y los 20 años, es fácil desarrollar medidas de aislamiento frente a la aparición de casos.

De todos modos, el método más racional de prevención es a través de la vacuna de virus vivos atenuados, de la que actualmente se dispone. Una sola dosis administrada al año de edad basta, en la mayoría de los casos, para evitar la enfermedad clínica, aun cuando en tiempo alejado de la vacunación el paciente puede infectarse sin manifestaciones objetivas.

TRATAMIENTO

Una vez declarada la enfermedad, hay que esperar que cumpla su ciclo y desaparezca por efecto de las defensas del organismo.

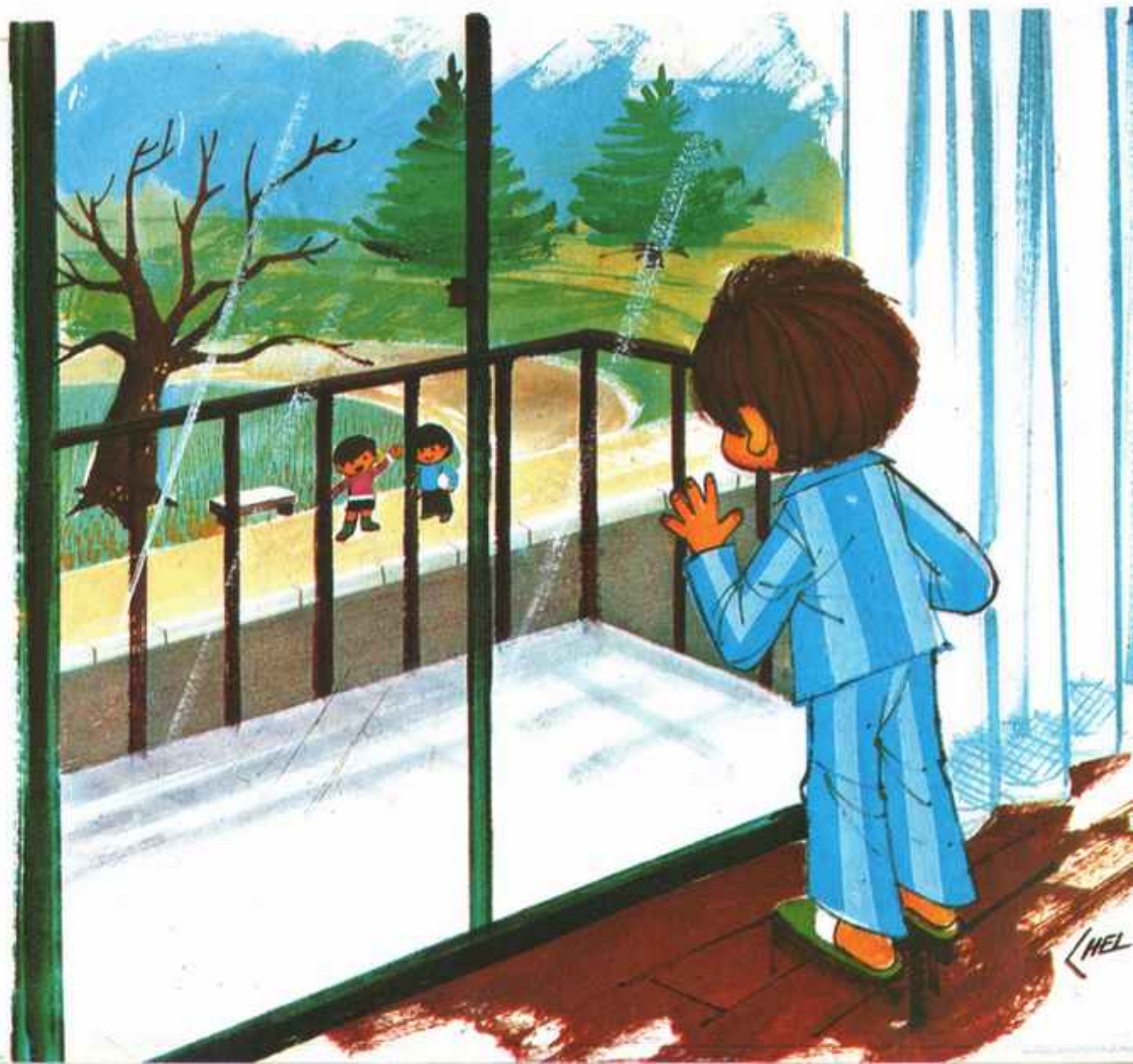
Debe dejarse al paciente en reposo absoluto por 8 ó 10 días, y otro tiempo igual aislado y en reposo relativo en su domicilio; de esta manera se previenen, generalmente, las complicaciones y la contagiosidad.

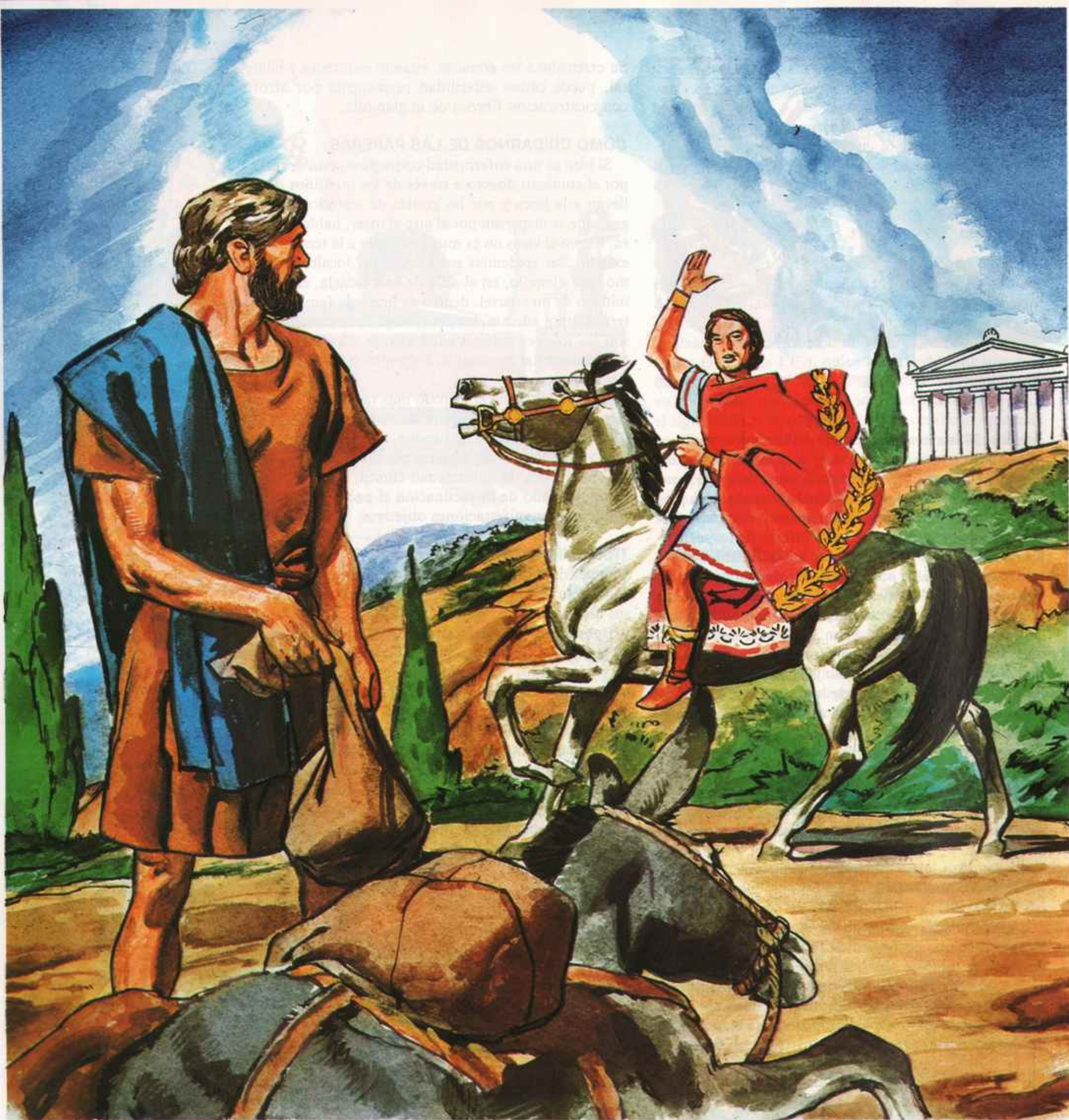
Con la intervención del médico, la indicación de analgésicos por la boca o inyectables está dada por el dolor en las glándulas infartadas o el dolor de cabeza, respectivamente. Si es necesario, el facultativo recetará el tratamiento para los vómitos y una dieta ligera, pobre en grasas y rica en azúcares, a fin de prevenir la inflamación pancreática.



Las paperas es una enfermedad que fue descrita en épocas remotas. El médico griego Hipócrates, en el año 360 a. de J.C. hizo una exacta caracterización de la misma.

Enfermedad infecciosa provocada por un virus filtrable, las paperas se presentan con mayor frecuencia en invierno. El paciente debe estar aislado, pues es una afección muy contagiosa.





DE LA VIDA MISMA

Alejandro premia la lealtad de un súbdito



UN súbdito de Alejandro Magno rey de Macedonia, transportaba en un burro una carga de oro para el monarca, cuando el animal cayó al camino agobiado por el peso. El hombre no dudó un momento y colocó sobre sus propios hombros el oro, dispuesto a seguir la marcha. La casualidad quiso que el propio Alejandro contem-

plara la escena sin ser visto, y conmovido por la fidelidad del vasallo le detuvo, diciéndole:

—Haz un esfuerzo más, todavía. Pero no en dirección a mi palacio, sino de tu casa. El oro es para ti, en premio por tu lealtad.

Así era Alejandro, uno de los conquistadores más grandes de todos los tiempos.

El día que se acabe el petróleo

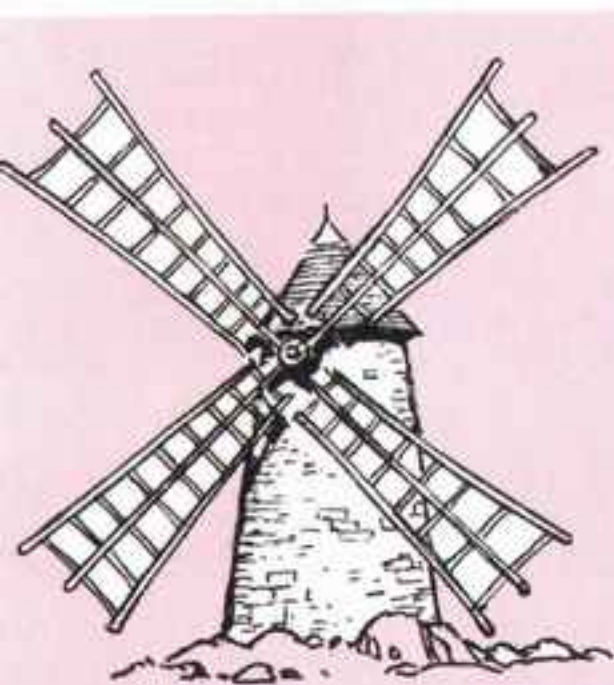
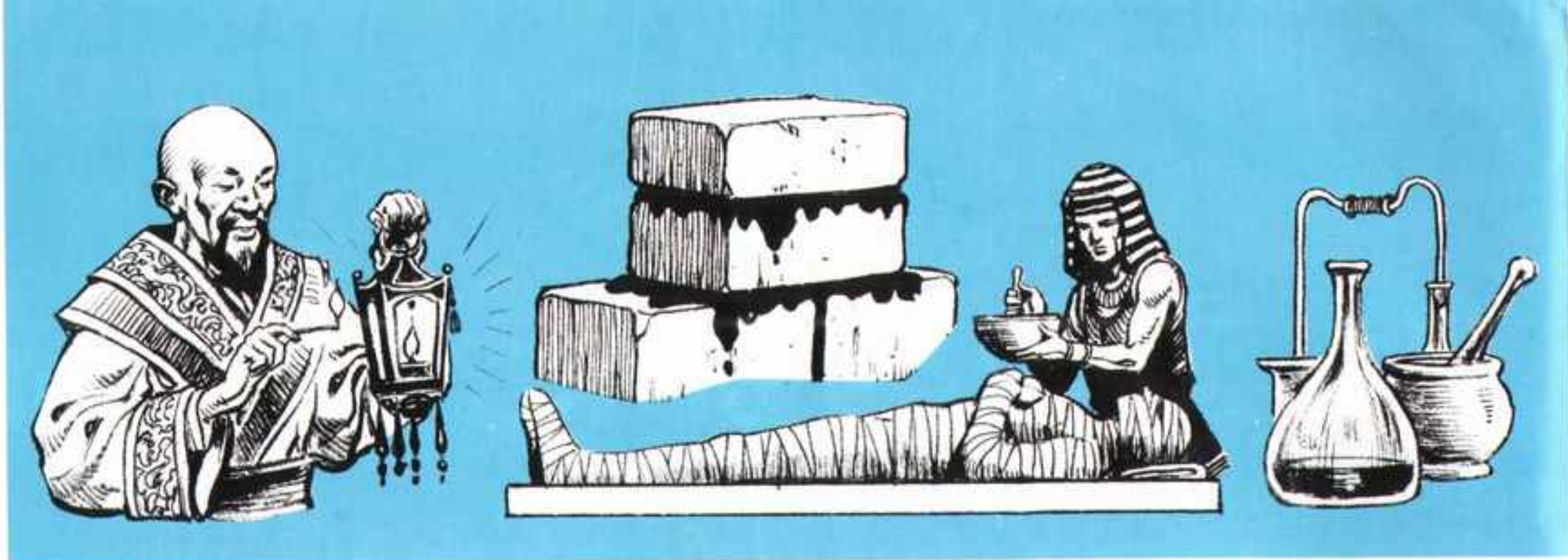


EL mundo se ha visto recientemente conmovido por las restricciones impuestas en el uso de un precioso elemento: el petróleo. Fue quizás en ese momento cuando los hombres advirtieron cabalmente hasta qué punto la vida moderna descansa en el aprovechamiento del "oro negro".

El consumo de energía aumenta día a día. En el siglo pasado se consumió tanto combustible como todo el usado desde el nacimiento de Cristo, pero en este siglo y en el futuro la demanda será muchísimo mayor.

Sin embargo, todos sabemos que las reservas mundiales de este combustible son limitadas. Entonces... ¿qué sucederá cuando se acabe el petróleo? Urge, pues, encontrar nuevas fuentes de energía para que el mañana no constituya un problema para nuestra civilización.

En la antigüedad, los chinos usaron petróleo para alumbrarse; los egipcios, en sus técnicas para embalsamar momias. También se empleó para ensamblar piedras y, en la Edad Media, como medicamento.



UN MUNDO PARALIZADO

Fue la invención del motor de explosión, a fines del siglo pasado, lo que otorgó al petróleo su papel principalísimo, desplazando al carbón. Millones de vehículos se mueven hoy gracias al petróleo, pero su aprovechamiento no se reduce exclusivamente al transporte. De él se obtienen distintos subproductos: gases para calefacción y alumbrado, disolventes, gasolina para motores de explosión, querosene, gasoil para motores diésel y calefacción, breas, betunes, alquitrán (empleados en la construcción de carreteras), aceites pesados y aceites lubricantes. Agreguemos a esto que diversos subproductos son empleados para la fabricación de todos los materiales plásticos, algunas medicinas, componentes alimenticios, ceras, parafinas, etc. La enumeración puede resultar fatigosa, pero explica por qué el petróleo es llamado "oro negro".

El petróleo mueve los transportes terrestres, marítimos y aéreos, la producción de la industria pesada y ligera y la del campo. A él se deben nuestra calefacción y vestimenta, piezas de nuestro hogar y parte de nuestras medicinas. Sin petróleo, el mundo quedaría paralizado.

UNA APASIONANTE BÚSQUEDA

Todos los países del mundo se interesan por la apremiante búsqueda de nuevas fuentes de energía. Además de realizar exploraciones para localizar nuevas reservas de los combustibles tradicionales, tratan de hacer de éstos un uso más racional. Se sabe que esas reservas se agotarán en un plazo no muy lejano, al tiempo que se acrecientan las necesidades por el incremento de las maquinarias y de las industrias.

Cálculos poco optimistas afirman que las reservas de petróleo apenas si alcanzarán hasta algo más del año 2000. Es, en verdad, un plazo

muy breve. El agotamiento de muchos pozos comunica una sensación de desaliento; el hallazgo de otros yacimientos insospechados inyecta nuevas esperanzas. Con todo, no resulta difícil prever su agotamiento final. Durante miles y miles de años la naturaleza elaboró el petróleo; en algo más de un siglo, el hombre, entusiasmado por sus beneficios inmediatos, lo ha usado indiscriminadamente y ha terminado casi por agotarlo. Debido a ello los trabajos que realizan actualmente los hombres de ciencia están dirigidos a otras fuentes de energía: 1) la hidráulica, 2) la atómica, 3) la solar, 4) la de las mareas.

LA ENERGÍA PERPETUA OLVIDADA

El hombre antiguo también supo utilizar la fuerza de la corriente de los ríos para mover algunas máquinas rudimentarias, como los molinos, o elevar pesadas puertas de castillos, pero debieron transcurrir muchos siglos hasta que la técnica le permitiera transformar el paso continuo del agua en energía eléctrica; de aquí a la obtención de energía hidroeléctrica aprovechando las caídas de agua naturales o de los grandes diques hay un solo paso. Pero debido al entusiasmo del uso del petróleo, ella fue "olvidada" por muchos años, y sólo cuando el encarecimiento de los combustibles obligó a pensar en otros métodos de obtener energía fueron surgiendo presas en los ríos y fábricas que suministraran ese maravilloso poder que es la corriente eléctrica. Esta forma de obtener energía es compleja en su planificación y de elevado costo inicial (deben construirse diques y turbinas, regular el curso de los ríos, etc.), pero una vez terminada, la obra es muy barata y prácticamente eterna.

LA ENERGÍA DE LOS PEQUEÑOS MUNDOS

Hace ya algún tiempo que el hombre cuenta



Primitivamente, el hombre descubrió que la fuerza del viento y de la corriente de los ríos servía para mover máquinas rudimentarias.

Después surgieron las represas o diques, que permitieron obtener energía eléctrica regulando la acumulación y presión de las aguas de los ríos.



con un maravilloso auxiliar: la energía del átomo. Sí: en el dominio de ese diminuto mundo del átomo se abren insospechadas perspectivas, y ya hay varias centrales eléctricas atómicas en funcionamiento. Éstas se componen de una pila o generador atómico que produce energía calórica, la que se convierte en energía eléctrica. Por ahora, la construcción y el mantenimiento de esas centrales resultan muy costosos. También la energía atómica puede transformarse en fuerza motriz; por ejemplo, para la navegación. Ya existen buques y submarinos atómicos, que requieren una cantidad muy escasa de materia desintegrable para recorrer enormes distancias.

No es aventurado suponer que funcionarán automóviles atómicos, que se encuentran actualmente en experimentación. Se calcula que el aprovechamiento directo de un solo gramo de uranio aplicado al motor de un automóvil podría permitir que éste realizara viajes entre Europa y América sin reabastecerse.

El descubrimiento más fascinante de nuestro siglo ha sido, pues, comprobar que con el átomo, esa pequeñísima porción de materia, se puede producir una gran cantidad de energía. Según el tipo de átomos, la energía se produce por *fisión* de los núcleos pesados o por *fusión* de los núcleos ligeros.

ENERGÍA ATÓMICA POR FISIÓN

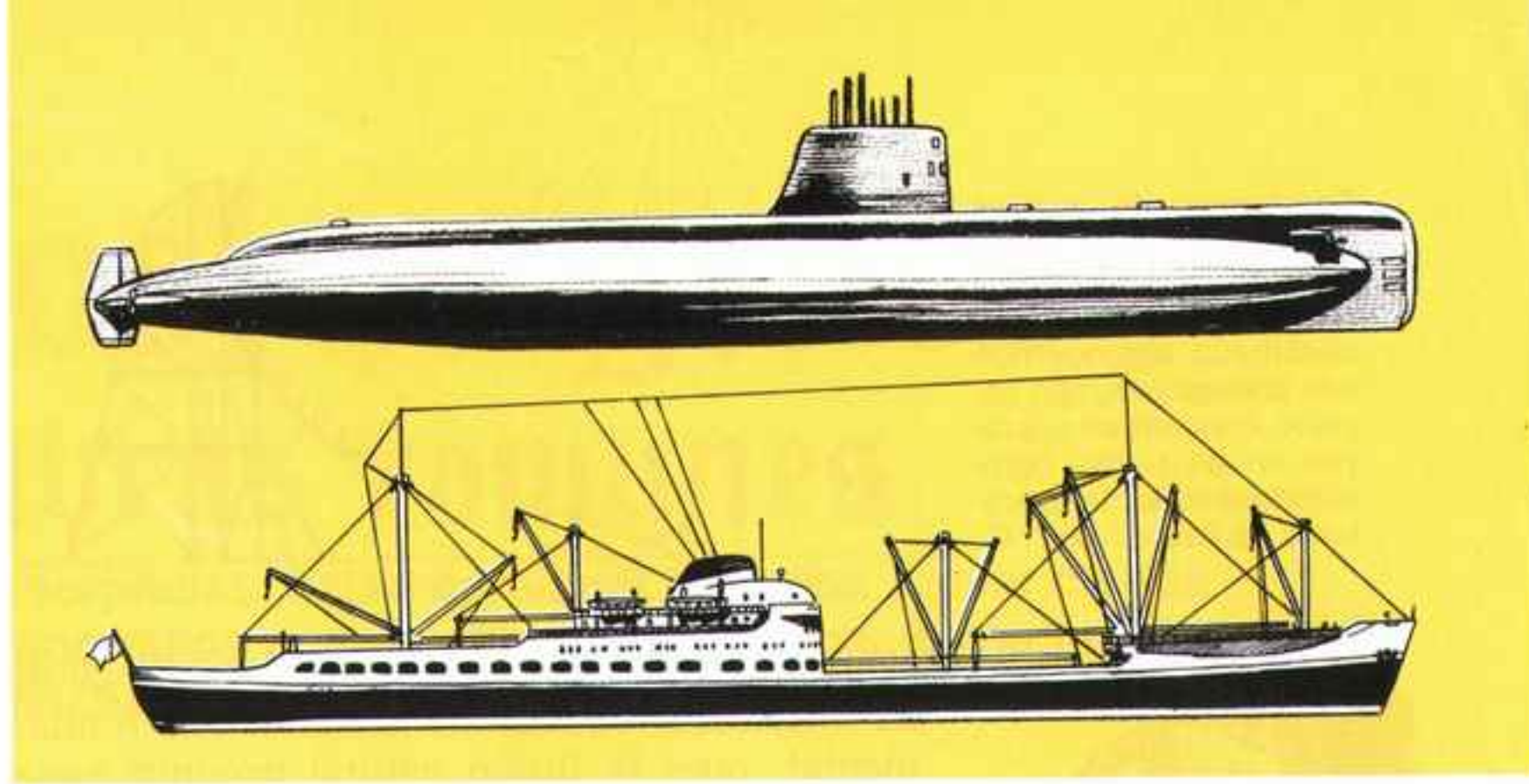
Ésta la producen aquellos átomos que en su núcleo tienen muchos protones o neutrones, como ocurre con el uranio. Cuando se consigue romper el pesado núcleo de un átomo de uranio, a su vez se desprenden neutrones que rompen a otros núcleos, y así sucesivamente. Se produce entonces lo que se llama *reacción en cadena*, que es tan rápida que parece que todos los átomos se rompieran a un mismo tiempo, pues estas partículas viajan a la velocidad de la luz. Se libera entonces una gran cantidad de energía (la que mantenía unidos los componentes nucleares), que eleva la temperatura a 100.000 grados centígrados. En este fenómeno se basa la bomba atómica.

Si bien la energía que se desprende de este proceso es enorme, se presentan dos inconvenientes: la relativa escasez sobre la corteza terrestre de los materiales fisionables, y los subproductos radiactivos residuales que contaminan la atmósfera.

UN NUEVO SENDERO: EL DE LA PAZ

Los efectos de la reacción en cadena son trágicos si no pueden ser controlados; por eso los sabios se consagraron a producir una fisión o ruptura ordenada. Consiguió este milagro el físico italiano Enrique Fermi (Premio Nobel de Física en 1938), quien, en 1942, construyó la pila atómica o reactor nuclear.

La energía atómica ya se está empleando con fines pacíficos: en 1954 se botó el primer sub-



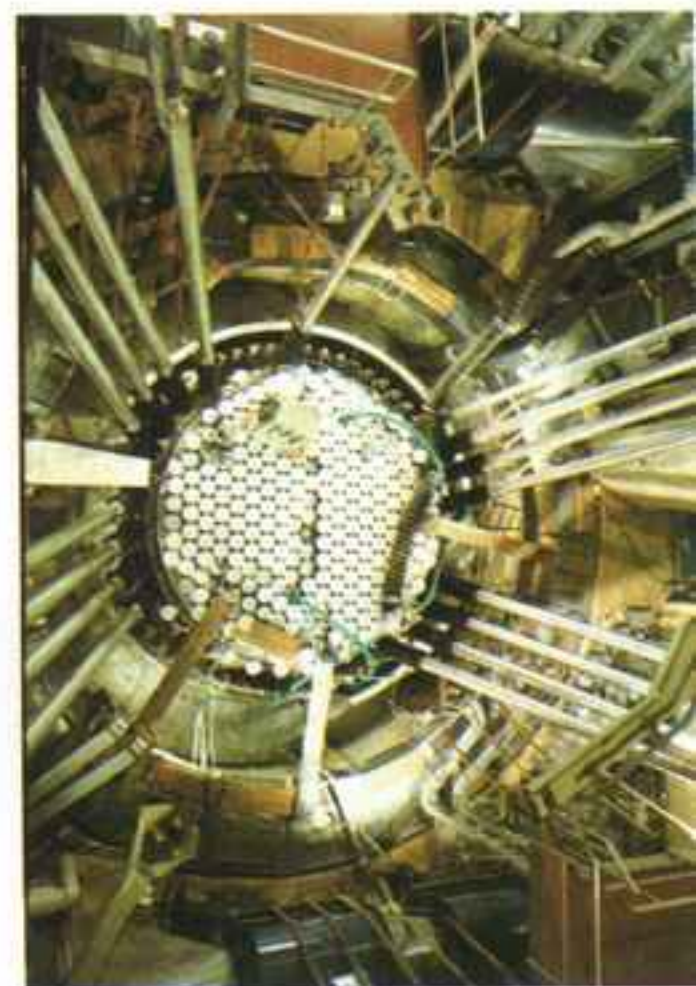
marino atómico, el "Nautilus"; dos años después, en Gran Bretaña se inauguró la primera central para producir electricidad con un reactor nuclear, y en 1962 hizo su viaje inaugural el "Savannah", primer barco mercante con propulsión atómica. En España hay centrales atómicas en Guadalajara, Tarragona y Burgos.

ENERGÍA ATÓMICA POR FUSIÓN

Los átomos de elementos ligeros se compor-

Arriba vemos el "Nautilus", primer submarino atómico. Abajo, un barco mercante propulsado con energía atómica.

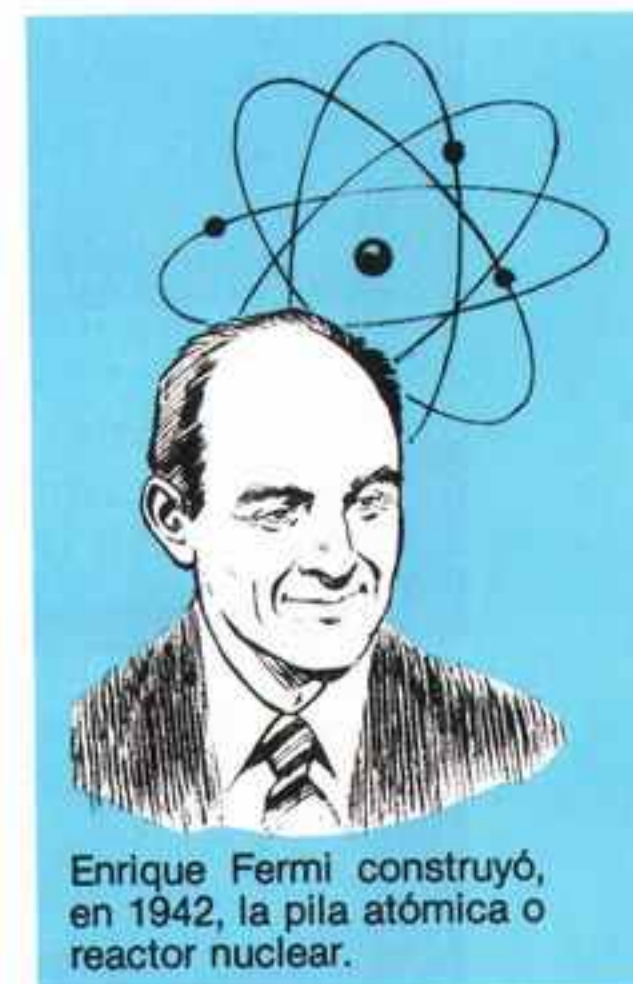
A la izquierda, Central Atómica de Atucha, en la República Argentina. A la derecha, el núcleo del reactor colocado en dicha Central.



tan de manera diferente a los átomos de los elementos pesados. Bajo ciertas condiciones físicas, los núcleos tienden a unirse o fusionarse, creando un nuevo átomo. Es lo que ocurre con el hidrógeno. Dos núcleos de hidrógeno producen un solo núcleo de helio, y al hacerlo liberan una gran cantidad de energía. Este fenómeno se produce en el interior del Sol y es lo que origina su formidable poder.

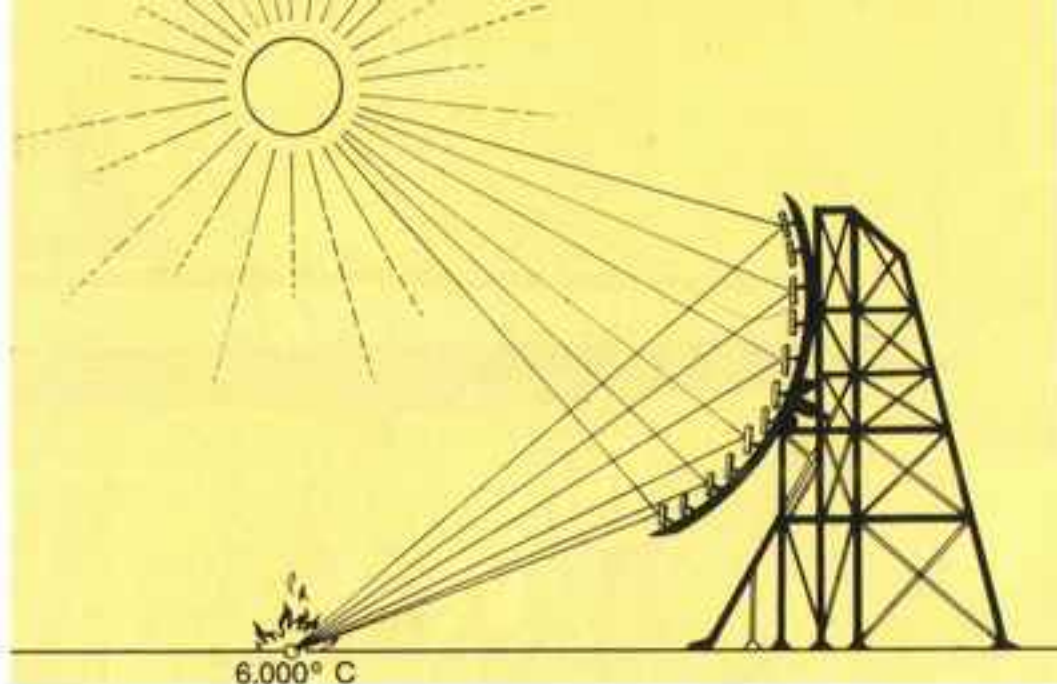
Cuando dos núcleos pesados se *fisionan* se obtiene una transformación de masa en energía del orden del 0,1 %. En cambio, los núcleos ligeros, al *fusionarse* para formar un núcleo más pesado, liberan por pérdida de masa un 0,7 % de energía; la diferencia es, pues, notable. Para entender este fenómeno debemos recordar que nada se pierde en el Universo, todo se transforma: la masa en energía y viceversa.

Los hombres de ciencia trabajan para poder controlar la fusión termonuclear del hidrógeno,



Enrique Fermi construyó, en 1942, la pila atómica o reactor nuclear.

En busca de nuevas fuentes de energía, el hombre ha puesto sus ojos en el Sol. Ya se han construido algunos hornos solares que, con espejos, concentran sus rayos en un punto, obteniéndose altas temperaturas de hasta 6.000°C .



elemento abundante en los mares y, por ellos, de inagotable obtención. El control es fundamental, pues la fusión natural produjo nada menos que la bomba de hidrógeno (hecha estallar en 1952) y cuyo poder resultó superior al de la bomba atómica.

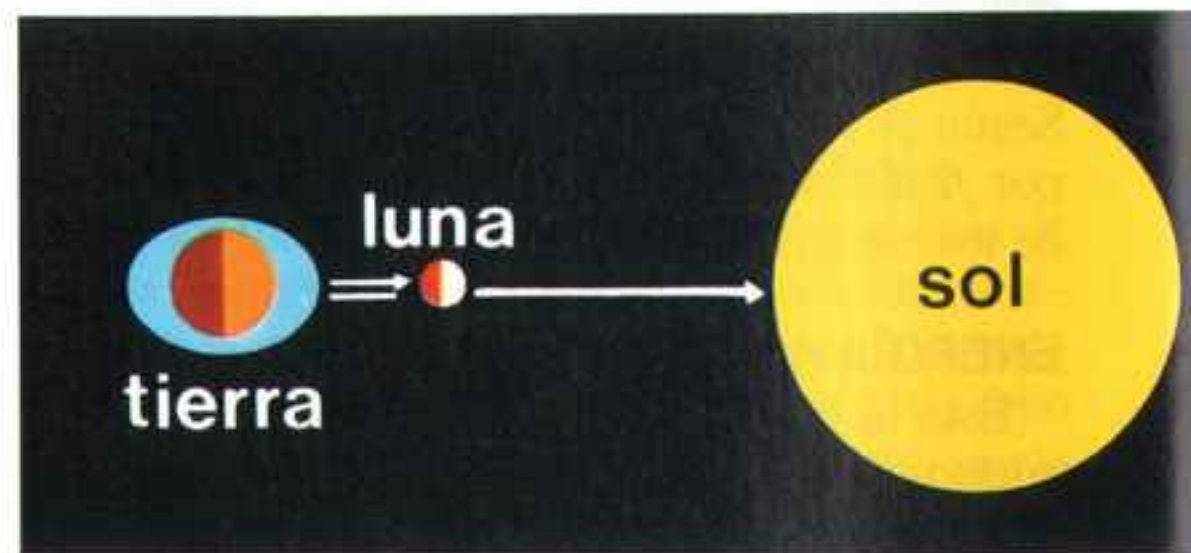
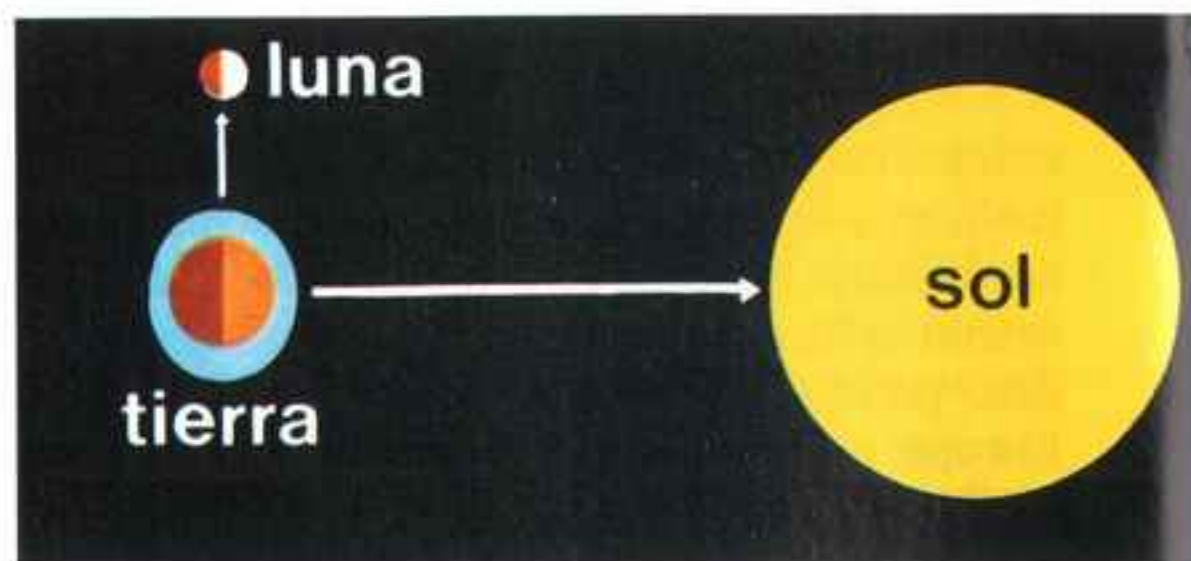
EL SOL, PERMANENTE FUENTE DE ENERGÍA

El calor del Sol no procede de una combustión (el Sol no arde como un leño), sino que procede de la *fusión*, de la unión de elementos ligeros con pérdida de masa y producción de energía. Es decir, lo que el hombre ha comenzado a lograr en pequeña escala (obtener de la materia una gran cantidad de energía) lo realiza el Sol en su interior desde hace millones de años. Y en él están puestas las esperanzas del futuro en cuanto a fuente de energía. Ya se ha empleado para cargar las baterías de los satélites artificiales y otros aparatos.

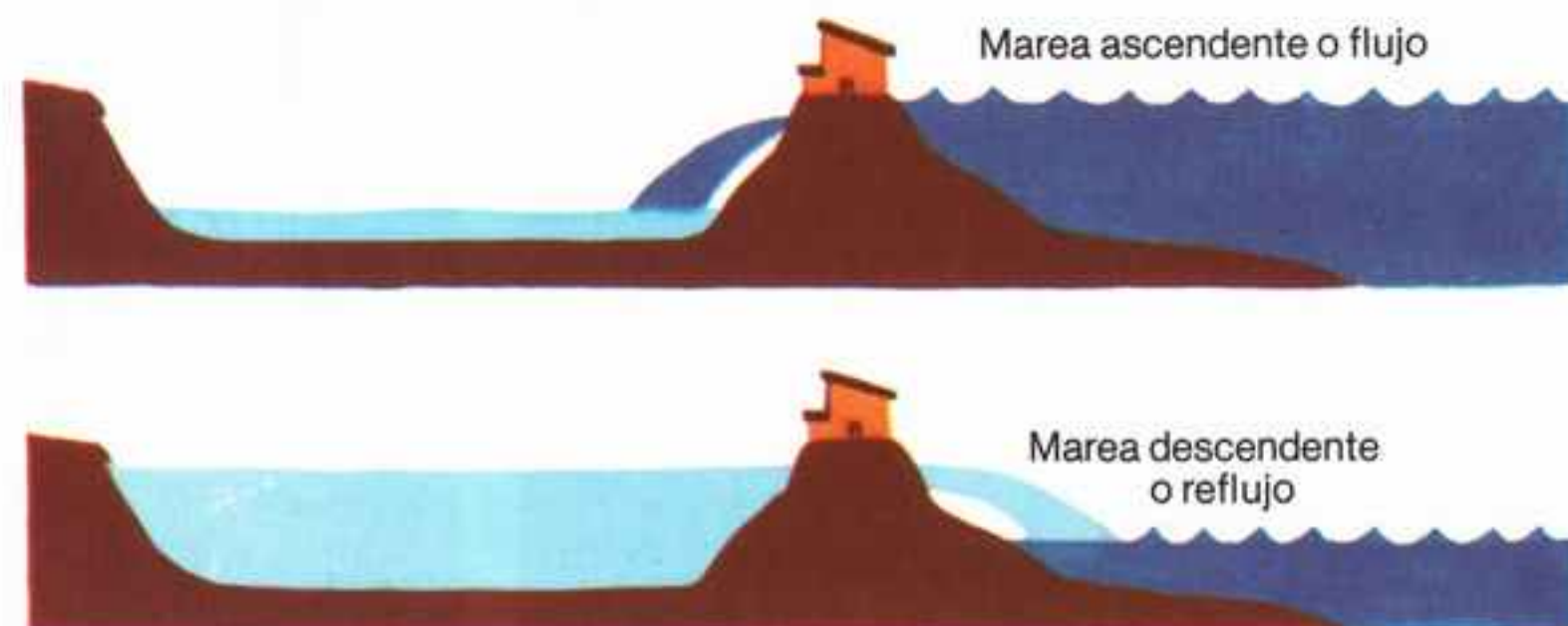
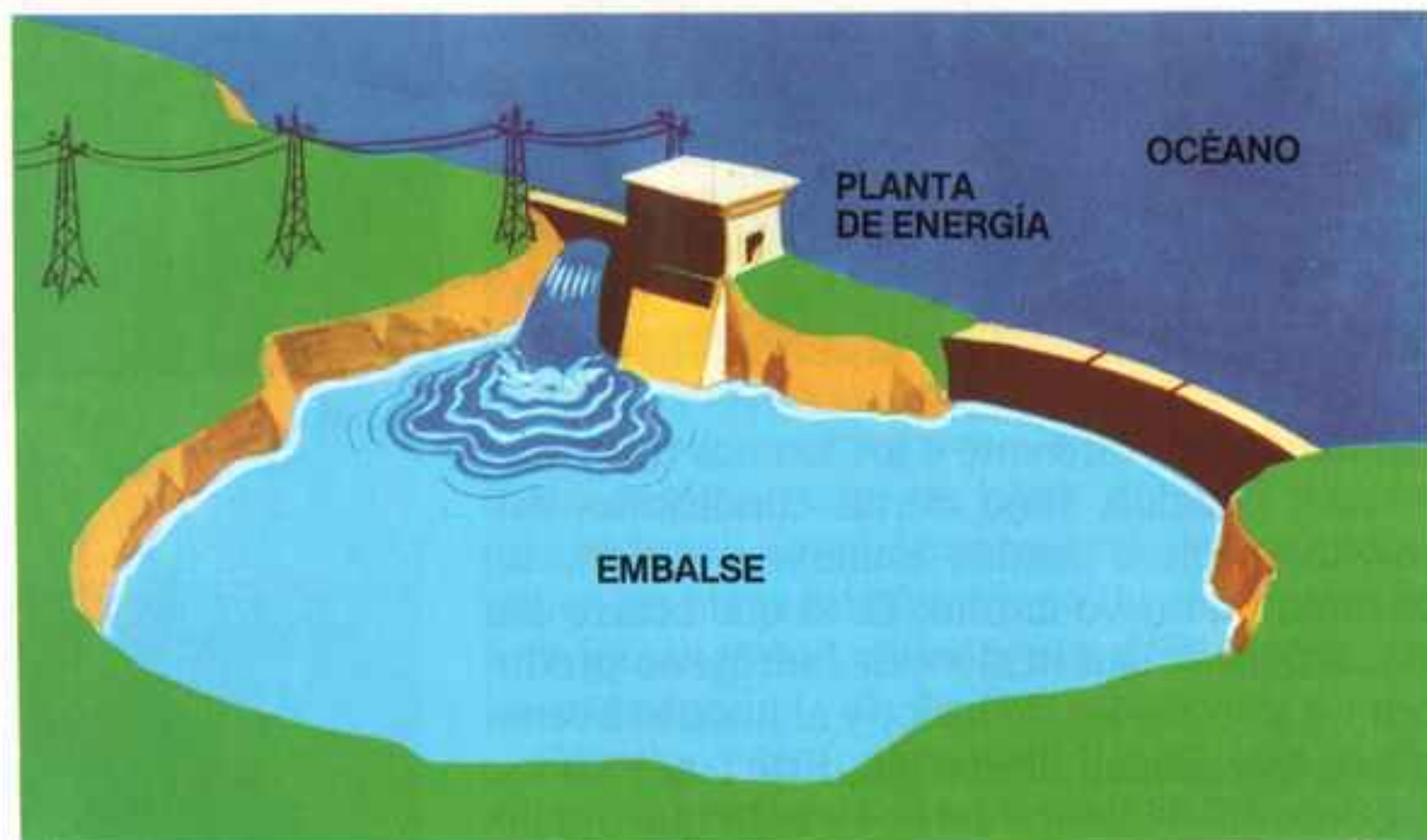
El conjunto Tierra-atmósfera recibe del Sol, término medio, dos calorías por minuto y por centímetro cuadrado de superficie. La energía ha sido calculada en 1,36 Kwh por metro cuadrado. Pero la dificultad está en captar esta energía que

llega en forma difusa y se dispersa considerablemente en los gases de la atmósfera. Hay que recogerla y concentrarla, lo que demanda operaciones sumamente costosas. Sin embargo, ya se han construido hornos solares, y en Francia, en la región de los Montes Pirineos, donde la atmósfera es más tenue, se levanta uno de esos hornos que tiene 3.500 espejos que concentran los rayos del Sol en una pequeña superficie y producen una temperatura de 6.000°C en su punto focal.

Las mareas, provocadas por la fuerza de atracción que ejercen la Luna y el Sol sobre los océanos, son, generadoras de energía.



Ya se está experimentando con sistemas para emplear la fuerza de las mareas a fin de mover turbinas y generar electricidad. La ciencia y la tecnología no descansan para resolver el problema de una próxima falta de los combustibles tradicionales.



LA FUERZA DE LAS MAREAS

Las mareas son provocadas por la fuerza de atracción que ejercen la Luna y, en menor escala, el Sol, y se traducen en un ascenso y descenso de las aguas dos veces por día. En las costas de los océanos abiertos, el fenómeno es mucho más sorprendente que en los mares cerrados, donde apenas se percibe: en la bahía de Fundy (Nueva Escocia, Canadá) el flujo llega a los 16 metros; en cambio, en el Mediterráneo no llega a un metro.

Actualmente, los ingenieros están experimentando con sistemas que permiten utilizar la formidable energía que encierran estas enormes diferencias de altura y el empuje de la gran masa de agua que avanza sobre las costas para mover turbinas y generar electricidad.

En Francia y en Estados Unidos ya se están utilizando las mareas con fines energéticos.

MIENTRAS TANTO...

Mientras tanto, el hombre usa y malgasta el petróleo, pero por el camino de la ciencia y la tecnología hallará la solución del problema que planteará, en un futuro más o menos cercano, la falta de los combustibles tradicionales.

Quizá nuestros hijos podrán ya revelar la gran incógnita: cómo será un mundo sin petróleo.

Curiosos orígenes de palabras comunes

El idioma siempre nos depara sorpresas. Estamos acostumbrados a usar ciertas palabras, pero muchas veces ignoramos cómo nacieron o cómo se formaron. Por eso, como en números anteriores, explicamos aquí algunos orígenes muy curiosos.

Ladrón

LADRÓN

La palabra ladrón viene del latín "latro", y con ella, originalmente, se designaba a un soldado mercenario de la escolta del rey. Al cabo del tiempo cundió la desmoralización entre los "latrones" por falta de pago. Entonces comenzaron a asaltar y a robar a los viajeros en los caminos. Por ese motivo se dio igual nombre a todo el que robaba en despoblados o senderos apartados. A los "latrones" se les llamó también "laterones", pues se apartaban del lado de quien debían estar.

Pecuniario

PECUNIARIO

Este adjetivo, que se refiere al dinero efectivo, deriva de "pecunia", que significa moneda o dinero. La palabra nació en la antigua Roma, en la época del rey Servio Tulio, quien, según la tradición, gobernó entre los años 578 y 535 a. de J.C. Este soberano hizo acuñar las primeras monedas de su tiempo con la figura de una cabeza de oveja o de vaca, el ganado más común en su época. La riqueza de una persona se medía entonces por las cabezas de ganado ("pecus") que poseía y luego por la cantidad de monedas de oro o de plata ("pecunia") que atesoraba.

Jinete

JINETE

Esta palabra deriva del árabe "zanata", nombre de una tribu berberisca, famosa por su destreza en la equitación. El reino árabe de Granada fue el último que subsistió en España y cayó en el año 1492. Durante los siglos de la reconquista, esta tribu berberisca proporcionaba a los reyes moros la mejor caballería de su ejército.

ALBERTO SALINAS



El mito de Pandora



OS distintos pueblos de la antigüedad explicaron a su modo y a través de numerosas leyendas los fenómenos de la naturaleza y la aparición del hombre y la mujer sobre la Tierra. Entre esos pueblos, los griegos, hombres de fecunda imaginación, fueron quizá los que hicieron uno de los más hermosos mitos sobre la mujer. La fantástica historia de la mujer tuvo una causa, y ésta fue Prometeo, según una de las versiones. Es que este integrante de una raza de titanes que habitaron la Tierra en el principio de los tiempos tuvo a su cargo la creación del hombre.

El grandioso Prometeo puso tanto amor en su obra, que se excedió en los dones otorgados al hombre, de tal modo que era evidentemente superior a los animales. Su hermano Epimeteo le ayudó en los detalles del cuerpo y de la inteligencia, pero, en verdad, poco pudo hacer, ya que Prometeo había sido bastante generoso.

Epimeteo le contó a su hermano que ya la obra estaba virtualmente terminada y que en poco lo había ayudado. Pero Prometeo, no contento todavía con su obra, imploró auxilio a Palas Atenea, la diosa de la sabiduría, para robar fuego con su antorcha de la carroza del Sol. Fuego que concedió al hombre para que su vida fuera aún más confortable.

SE DESATA LA IRA DE ZEUS

Informado Zeus, el rey de los dioses del Olimpo, de la actitud de Prometeo, decidió castigarle, por lo que acudió a Hefaios, a quien pidió la creación de una mujer con arcilla.

Mientras Hefaios, dios que presidía el fuego terrestre, patrón de los artesanos que trabajaban el hierro y los metales y constructor de rayos y armas que usaban los dioses y los héroes, trabajaba intensamente sobre la arcilla para crear a la mujer, Zeus pensaba en los dones que le daría a ésta para provocar de esta manera la infelicidad al hombre protegido por Prometeo.

Una vez concluida la obra, distintos dioses contribuyeron con sus más preciados dones. Afrodita le dio belleza; Hermes, persuasión; Apolo, música; otros le otorgaron nuevos y diferentes encantos.

Zeus admiró largamente a la primera mujer y le dio el nombre de Pandora, lo cual significa que tenía todos los dones que, según él creía, bastaban para hacer desdichado al hombre.

Hermes fue el encargado de conducir a la mujer hasta Epimeteo, quien al verla quedó profundamente enamorado de ella y la tomó como esposa, a pesar de que Prometeo le advirtió lo peligroso del regalo de Zeus.

Epimeteo tenía en su casa un cántaro que guardaba ciertos elementos nocivos. Pandora, presa de una irresistible curiosidad, abrió el cántaro y de él surgieron males, enfermedades y plagas, hasta entonces desconocidos por el hombre, que se extendieron rápidamente por todo el mundo. Cuando Pandora reaccionó, aunque ya era bastante tarde, cerró de inmediato el cántaro antes de que también se perdiera la esperanza.

Esta versión es muy discutida: ¿cómo podía estar guardada la esperanza en un cántaro junto con males, enfermedades y plagas?

En la otra versión sobre la leyenda de Pandora, Zeus no se enfadó con Prometeo porque éste había robado el fuego de la carroza del Sol, sino que creó a la mujer para regalársela al hombre. De este modo la envía a la Tierra de buena fe y provista de una caja en la que cada dios había depositado una gracia para el hombre.

Epimeteo fue el que recibió a Pandora cuando llegó a la Tierra. Mientras los dos caminaban, Pandora no pudo soportar la curiosidad de abrir la caja para ver qué contenía. En pocos segundos, todos los bienes ofrecidos por los dioses se perdieron excepto uno y el más importante de todos: la esperanza.

LA ENSEÑANZA QUE NOS DEJA EL MITO DE PANDORA

En cada mito, los griegos nos legan una conducta y un modo de vivir. Tanto en la primera como en la segunda versión, la curiosidad de Pandora perjudica al hombre, ya sea por la dispersión de las enfermedades sobre el mundo, o por la pérdida de las gracias enviadas por los dioses a toda la humanidad.

Pero, por sobre todo, este mito nos enseña una condición esencial para vivir: la esperanza. Con ella, aunque los males nos acongojen, las enfermedades nos acechen y nos perjudiquen y las plagas nos azoten destruyendo las cosechas y las haciendas, siempre encontraremos una buena razón para seguir luchando. Sin la esperanza, cualquier cosa que nos perjudique será suficiente para derrumbarnos.

Es evidente que la humanidad no ha perdido la esperanza, aquella que quedó en la caja de Pandora, puesto que de otro modo no hubiera llegado a nuestros días después de haber pasado tantos infortunios a causa, quizá, de la pérdida de las gracias de los dioses del Olimpo.



De aspecto macizo y considerable tamaño, los rinocerontes son mamíferos perisodáctilos o imparidigitados, pues tienen los dedos de las extremidades posteriores en número impar y provistos de pezuñas. Los caracterizan su gruesa piel, que forma una coraza blindada, y su cara estrecha, que se prolonga en un cuerno con protuberancias.

El rinoceronte: Animal con blindaje propio



EN el Sur de Asia habitan tres especies de rinocerontes cuyo aspecto es más primitivo e impresionante que el del rinoceronte africano. El rinoceronte indio (*Rhinoceros unicornis*) y el de Java (*R. Sondaicus*) están cubiertos con grandes placas que les confieren un aire de guerrero medieval con su armadura. La tercera especie, el rinoceronte de Sumatra (*Didymoceros sumatrensis*) es el rinoceronte viviente más pequeño.

UN RARO ANIMAL EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

El rinoceronte de Java habita en la reserva de Ujung Kulon, en el extremo Oeste de Java, y se distingue de las demás especies de rinocerontes porque la hembra carece de cuernos o tiene uno muy pequeño. En esta reserva quedan apenas dos docenas de este curioso animal, cuya área de distribución llegaba hasta Punjab y Ceilán. Una de las causas que llevaron al rinoceronte de

Java al borde de su extinción han sido las falsas creencias existentes sobre las virtudes mágicas y curativas de los cuernos y otras partes del animal, que lo hicieron objeto de una caza despiadada. También las nuevas áreas incorporadas a la agricultura han contribuido a reducir el hábitat del rinoceronte, lo que plantea un grave problema.

LA DIETA DE UN FITÓFAGO

El rinoceronte de Java se cuenta entre los principales

fitófagos o animales comedores de plantas de la región. Aunque sólo come las hojas y las ramas tiernas de los árboles, su dieta está integrada por cerca de 70 especies de árboles o arbustos. Uno de los bocados más exquisitos para el rinoceronte lo constituyen algunas plantas parásitas que crecen sobre las ramas de otras especies.

UN BAÑO NO MUY LIMPIO

Uno de los hábitos más comunes de los rinocerontes

En la actualidad los rinocerontes viven en Asia Meridional y en África, pero en tiempos remotos su área de dispersión era mucho más extensa y comprendía gran parte de Europa.



Los rinocerontes prefieren alimentarse de noche, pues el calor les perjudica. Al atardecer salen de su refugio en busca de ramas y vegetales duros, como retamas, vástagos, cañas, etcétera.



amigablemente el baño de barro permaneciendo de pie, sin moverse, durante lapsos prolongados. Otra de las características de los parajes habitados por rinocerontes son las acumulaciones de estiércol en las elevaciones del terreno.

LA PAREJA Y SU CRÍA

A pesar de las dificultades que existen para estudiar las características del rinoceronte de Java en forma directa, se han obtenido algunas interesantes comprobaciones. En cuanto a su comportamiento reproductor, se sabe que los apareamientos tienen lugar en cualquier época del año. Si bien ésta es una especie solitaria, se han encontrado parejas en los distintos meses. El rinoceronte persigue a su pareja a través de la jungla durante largo tiempo, y es común un período de hostilidad antes de que las relaciones entre ambos se vuelvan más amistosas. Se ha determinado que su período de gestación es de 17 meses, al que sigue una lactancia de 2 años.

UN ANIMAL TEMIBLE

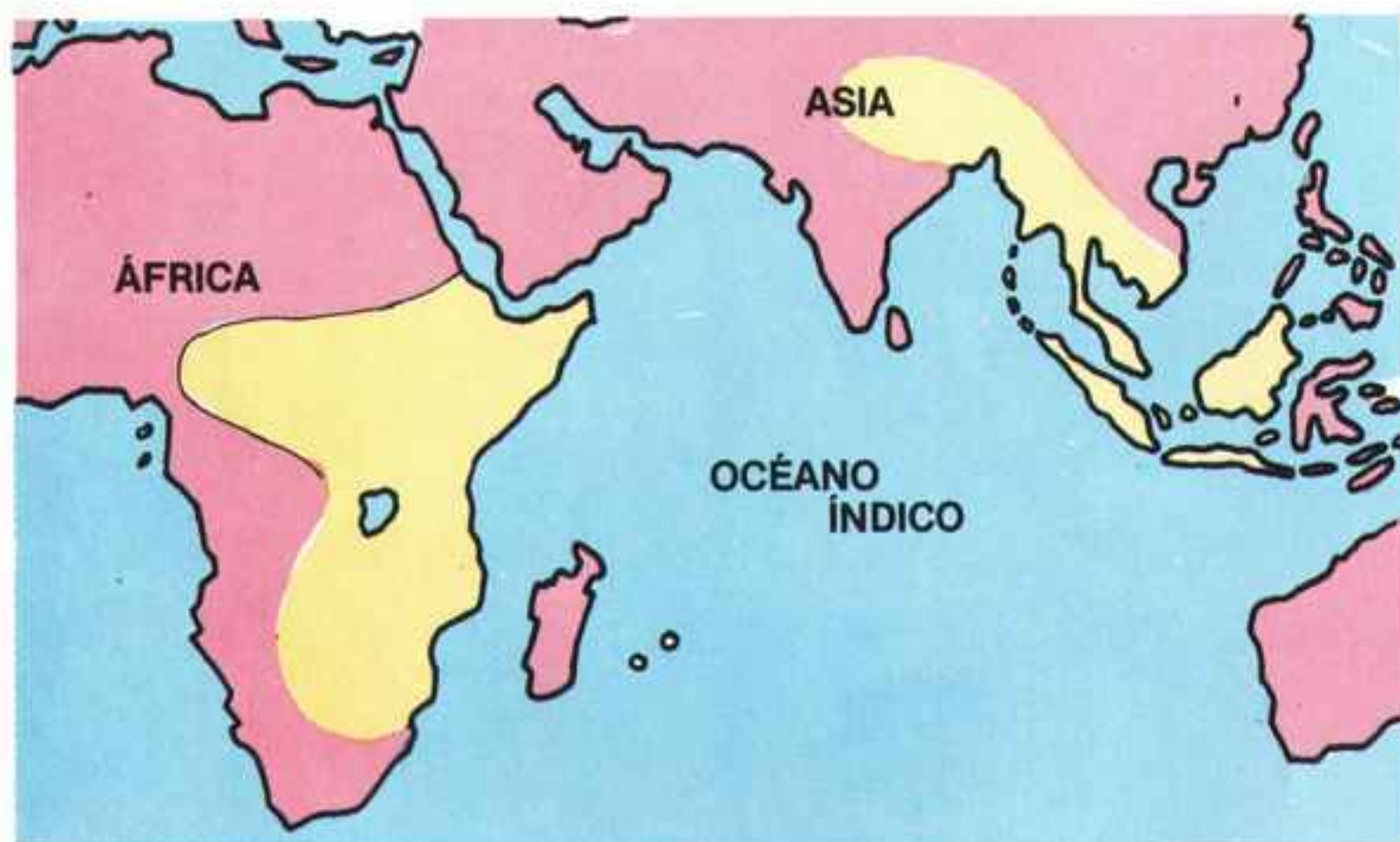
El rinoceronte indio es la mayor de las tres especies asiáticas. Su peso puede llegar hasta las 4 toneladas. Su distribución era muy amplia, y abarcaba la mayor parte del Norte de la India y Nepal, extendiéndose a lo largo del Himalaya hasta Birmania. Actualmente, sólo es posible hallarlo en ocho reservas de la India y Nepal. En la reserva de Kaziranga (India) se encuentra el mayor contingente, que se distribuye en casi 43.000 hectáreas de superficie, protegidas con un cinturón de 16.000 hectáreas en donde no se permite la caza. La reserva de Kaziranga está situada a la orilla izquierda del río Brahmaputra, que al crecer inunda toda la llanura y la convierte en un inmenso pantano, que reúne condiciones ideales para los rinocerontes. Este animal, de gran valentía, fue usado antiguamente para la guerra, para lo cual se le unía a su cuerno un tridente de hierro con el fin de aumentar su efectividad.

EL MÁS PEQUEÑO DE LOS RINOCERONTES VIVIENTES

El rinoceronte de Sumatra no excede de 1,35 metros en la cruz. Mide 3 metros de largo y pesa una tonelada. Los pocos ejemplares que aún existen se distribuyen por Tailandia, Camboya, Borneo, Birmania, Malaya y Sumatra. También se encuentra en peligro de extinción debido a la caza exhaustiva de la que ha sido objeto. En la actualidad se calcula que aún subsisten cerca de 200 ejemplares, lo que da una idea de su rápida declinación en los últimos tiempos.

EL RINOCERONTE AFRICANO

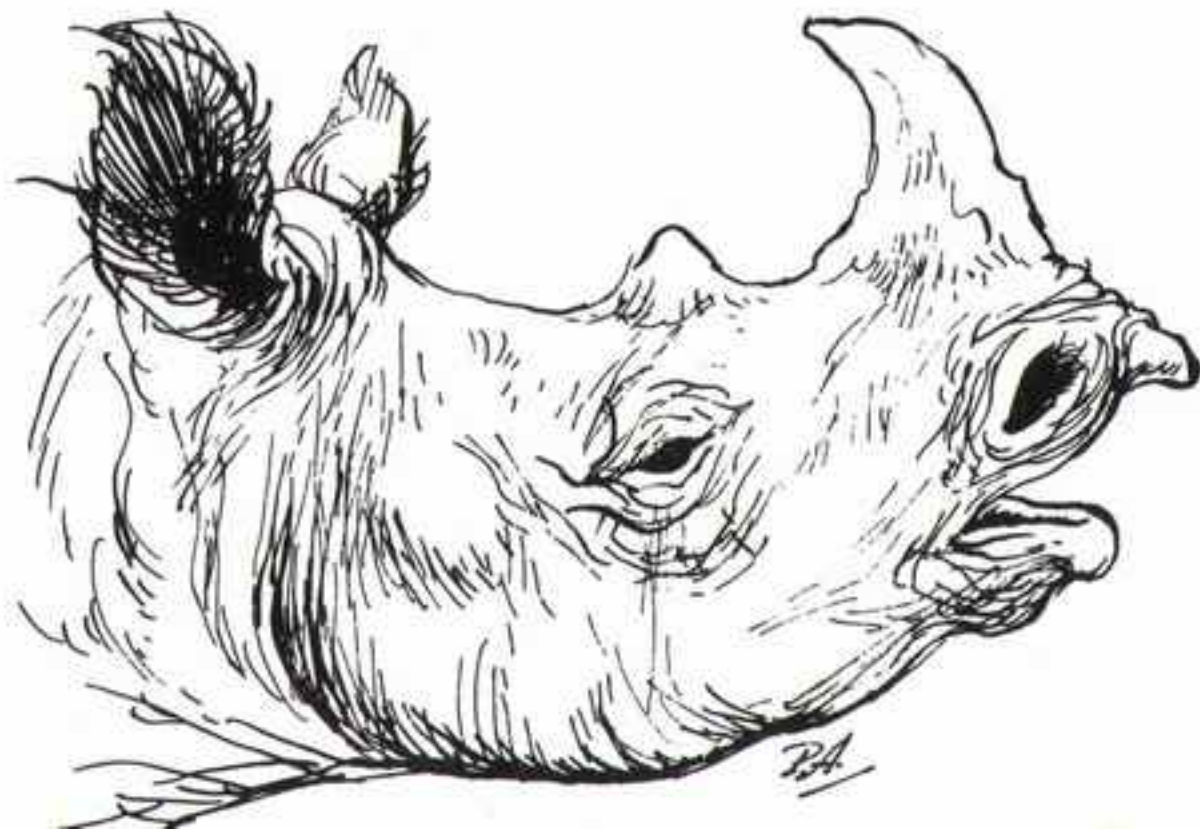
Hemos mencionado las principales características del rinoceronte asiático. Ahora pasaremos a describir al ri-

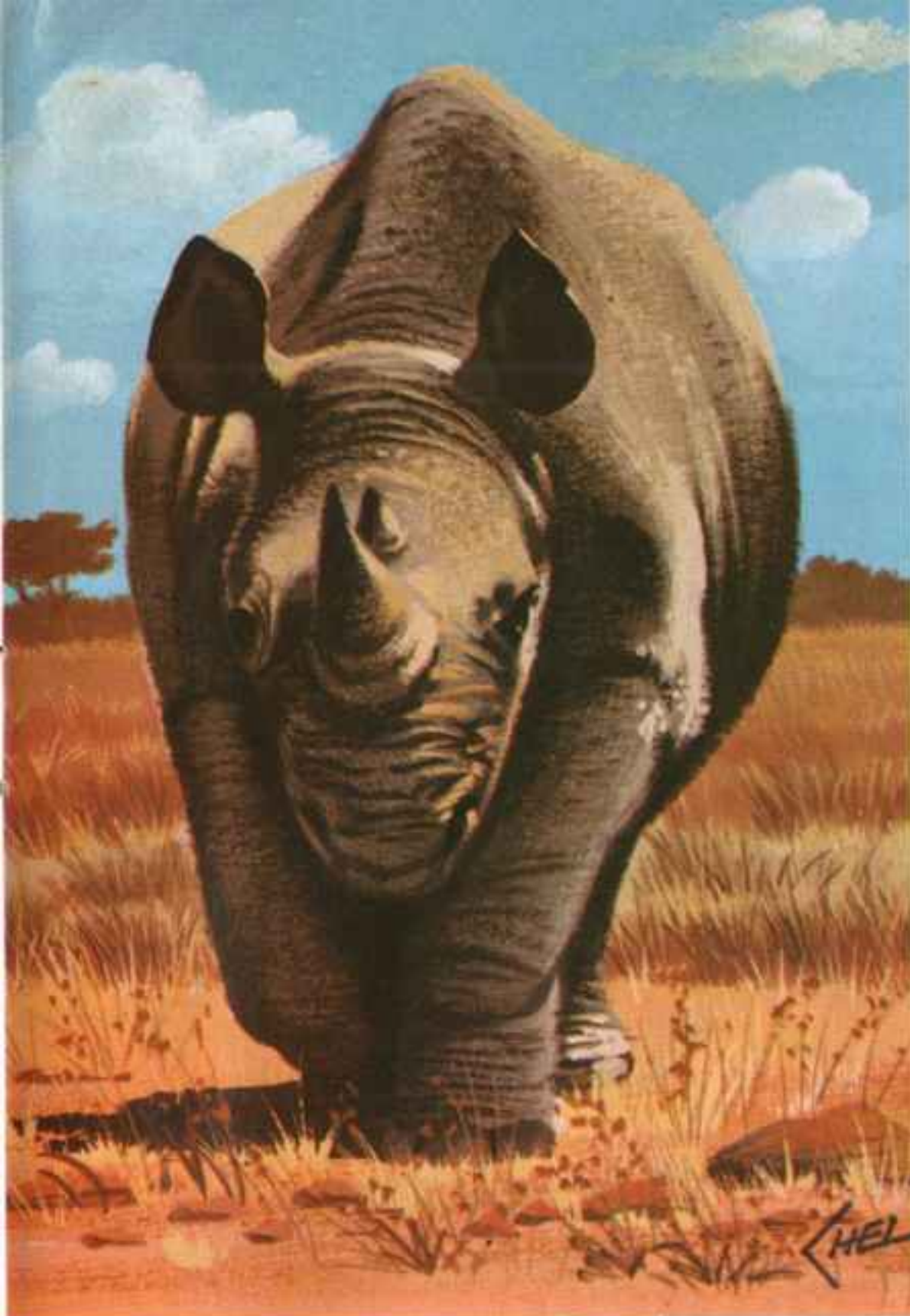


En este mapa se han indicado las zonas donde se encuentran rinocerontes en la actualidad. Su número ha descendido mucho, y por ello corren peligro de extinguirse.

es su predilección por tomar baños de barro. Las dimensiones de los bañaderos oscilan entre 6 y 7 metros de largo por 3 y 5 de ancho. Su profundidad es de alrededor de un metro, y la mitad inferior está compuesta de una masa de fango. Sobre ella hay medio metro de agua de lluvia que se evapora con el excesivo calor, haciendo que los rinocerontes lo abandonen y se dirijan a las orillas de los ríos. Estos bañaderos son difíciles de situar, ya que se encuentran rodeados de una impenetrable espesura. Un indicio de su presencia lo constituye el barro que aparece pegado a los árboles y arbustos de los alrededores. Los rinocerontes suelen revolcarse en el barro tanto de día como de noche, y en algunas ocasiones lo hacen en pareja. En estos casos comparten

La boca de los rinocerontes es pequeña, con el labio superior prolongado en la parte central a modo de una pequeña trompa. A la derecha: Rinocerontes blancos de África con sus característicos cuernos.





La piel del rinoceronte es extremadamente gruesa y casi por completo desnuda, lo que es curioso entre los mamíferos. En la foto, un rinoceronte africano.

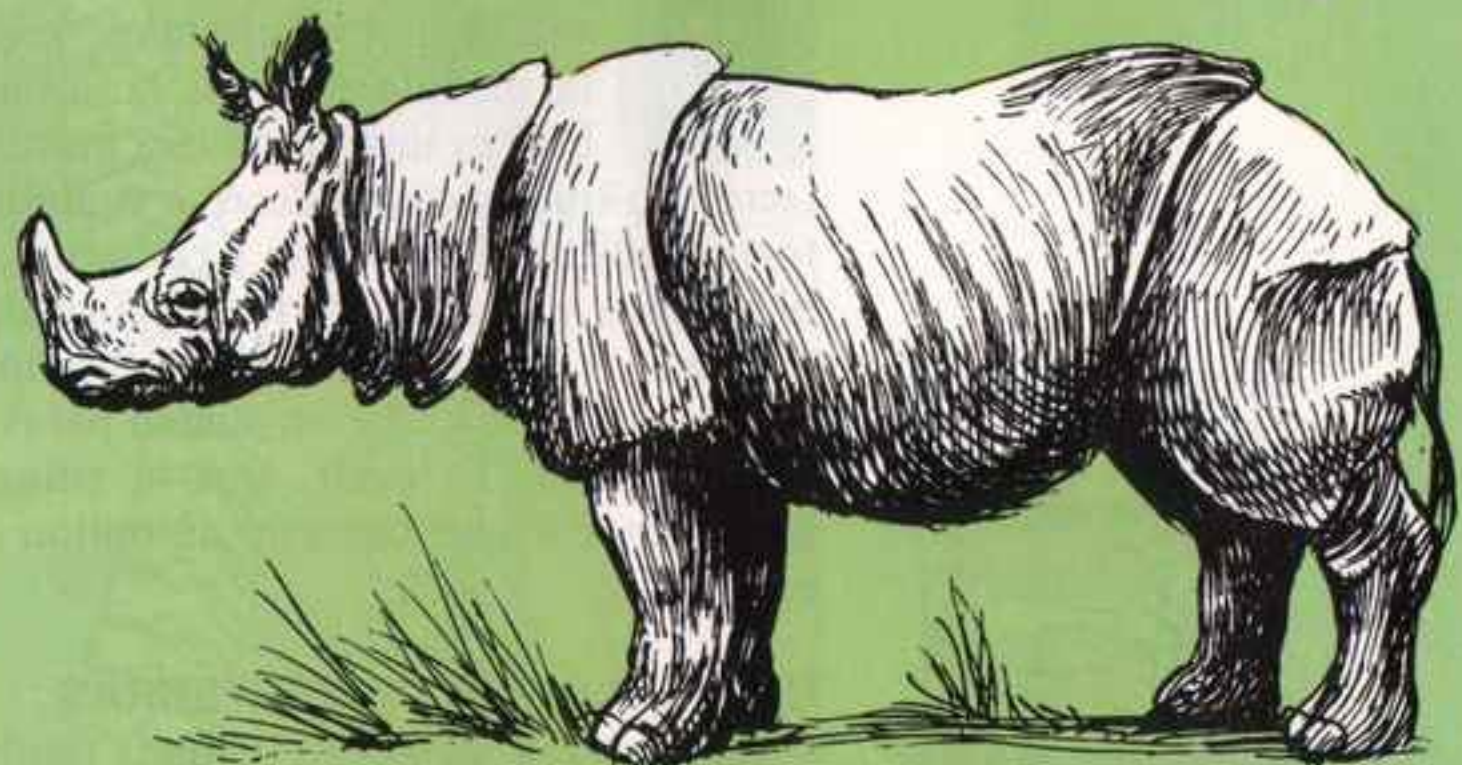
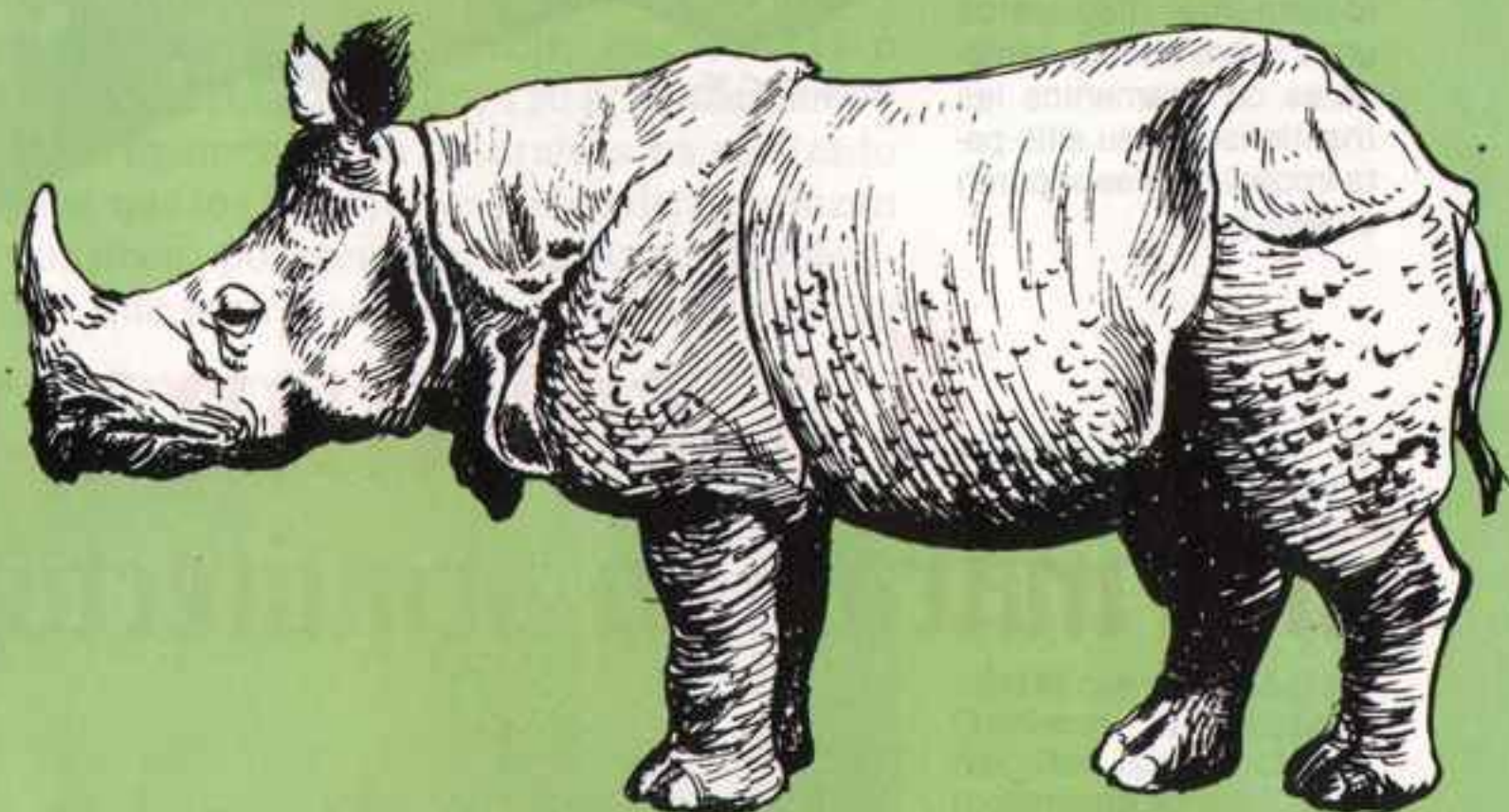
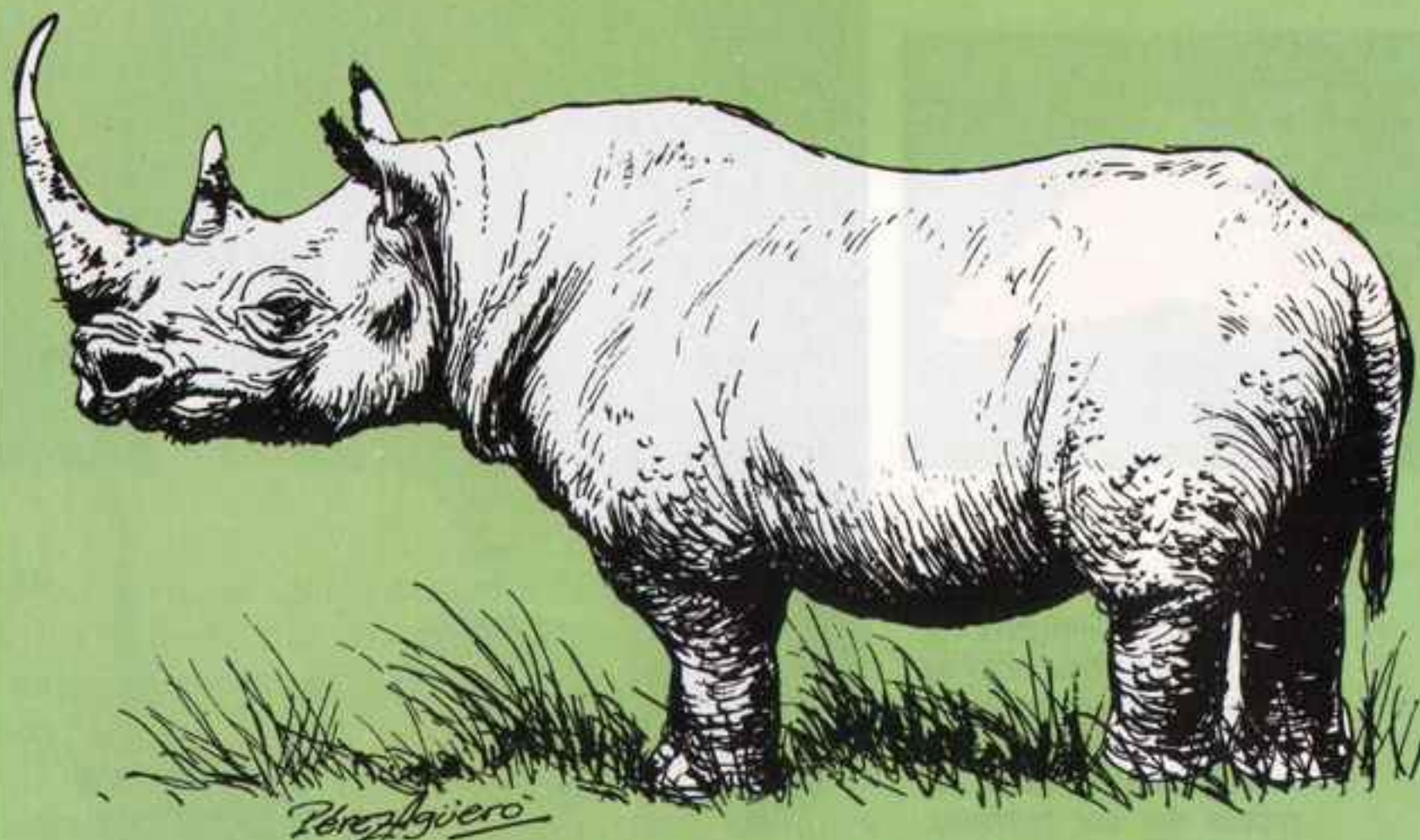
noceronte africano, del cual existen dos especies que habitan en el lado oriental del África: el rinoceronte negro o bicorne y el rinoceronte blanco.

EL RINOCERONTE NEGRO O BICORNE

Este animal ocupa una área muy extensa del continente africano, desde África Oriental hasta la región del Chad y hasta Nigeria, y desde el Sahara hasta el África Meridional. Es el más conocido de los rinocerontes africanos y se diferencia del blanco en que la cabeza y los cuernos son más pequeños. El cuerno delantero se encuentra comprimido a los lados y se curva hacia adelante y hacia arriba, mientras que el posterior es casi recto o ligeramente inclinado hacia adelante.

EL RINOCERONTE BLANCO

Es el mayor de los mamíferos terrestres después del elefante. Puede medir hasta 2 metros de altura y pesar unas 3,5 toneladas. Sus cuernos alcanzan enormes proporciones, especialmente el delantero, que puede llegar a medir hasta 137 centímetros. El posterior, más reducido, mide unos 60 centímetros. Vive en las llanuras herbosas y en las zonas pantanosas del África Centro-meridional. Esta especie, que se encontraba al borde de la extinción, fue beneficiada por medidas protectoras que le permitieron recuperar sensiblemente sus plantales, que hoy alcanzan a varios millares de cabezas.



De arriba abajo, las principales especies de rinocerontes:
Rinoceronte africano negro, cuyo peso oscila entre 2.000 y 2.500 kilos; rinoceronte indio, que pesa unos 4.000 kilos; rinoceronte de Java, de aspecto semejante al anterior, pero más pequeño, y rinoceronte de Sumatra, de piel lanuda y sin placas.

La columna vertebral de los bebés es lisa; sólo se curva cuando empiezan a caminar. La forma de S de la columna vertebral es propia del ser humano. Las vértebras forman una cadena de eslabones idealmente dispuestos unos sobre otros, y centenares de ligamentos las mantienen en su sitio para impedir que se separen o desplacen.



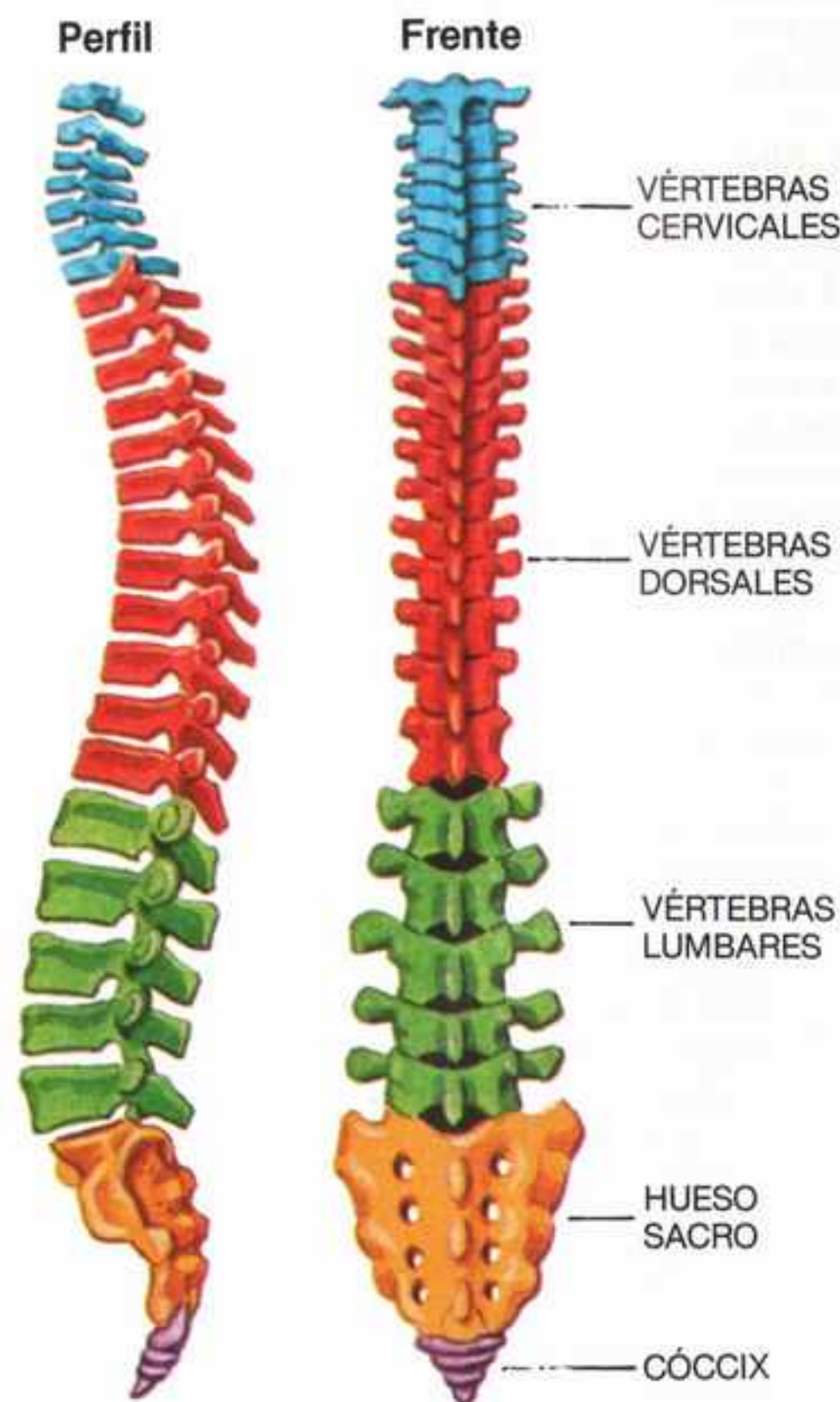
La columna vertebral: Una maravilla arquitectónica de la naturaleza

EJE del esqueleto de los vertebrados, sostén de los músculos, protectora de la médula espinal, la columna vertebral es una verdadera maravilla arquitectónica que hace palidecer a cualquier puente, torre o rascacielos. Sólida y resistente, pero también ligera y flexible, su forma curvada semejante a una S es consecuencia del hecho de que el hombre dejó de andar en cuatro patas para marchar erguido. Es decir, que la columna vertebral humana tiene tan sólo un millón de años de edad.

UNA COLUMNA DE VÉRTEBRAS

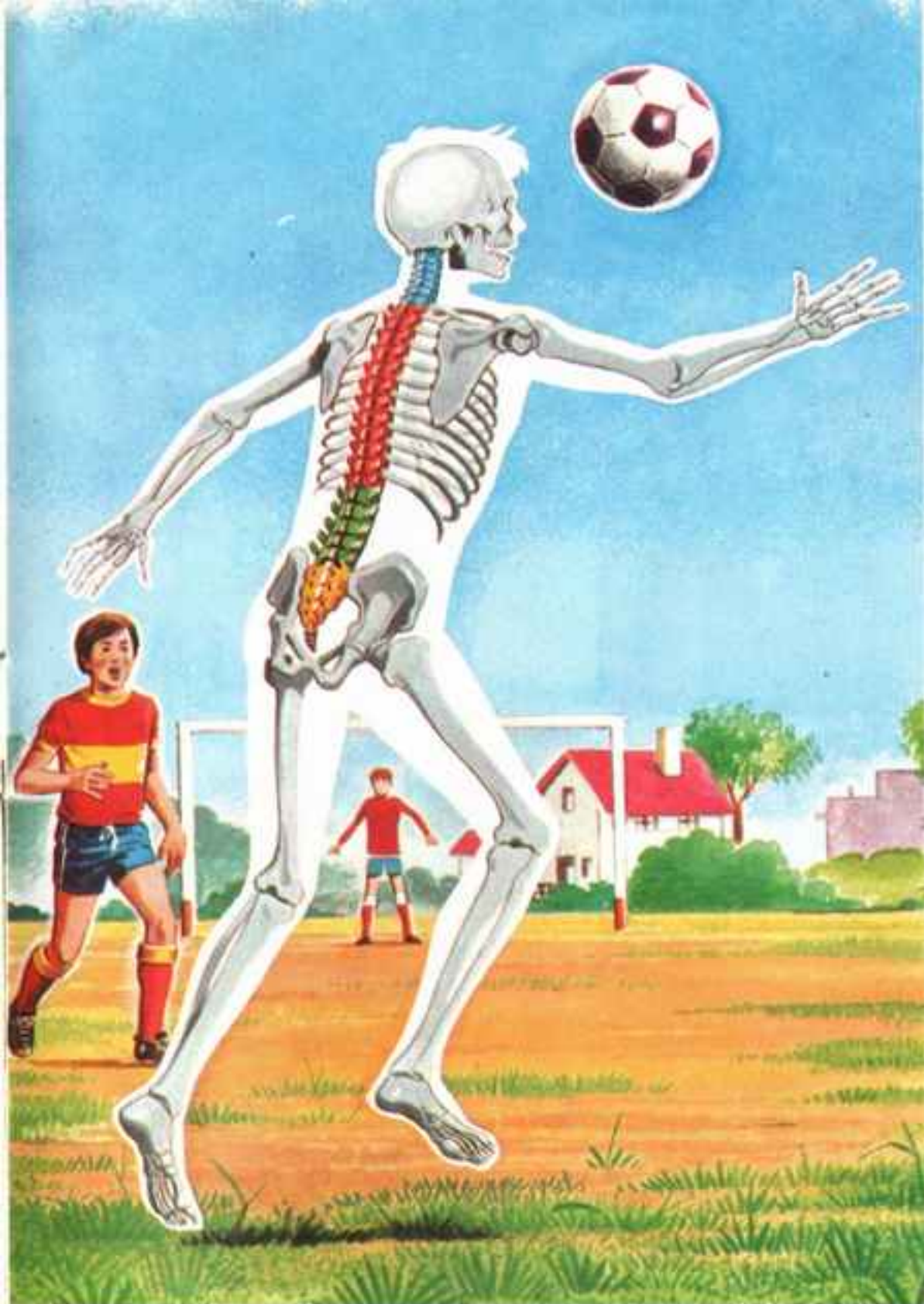
La columna vertebral, llamada también espina dorsal o espinazo, está formada por 33 ó 34 vértebras. Es necesario recordar aquí que la cantidad de huesos no es la misma en todos los seres humanos ni en el curso de la vida; en los recién nacidos el número es mayor, pero luego se van soldando. Las vértebras no son iguales a lo largo de la columna, pues su misión es distinta. Las inferiores son robustas y compactas porque deben sustentar mayor peso; en cambio, las superiores son más ligeras.

En el cuello hay 7 vértebras, llamadas *cervicales*; luego vienen 12 vértebras *dorsales*, unidas con los doce pares de costillas; a continuación hay 5 vértebras *lumbares* en la pared posterior del



Columna vertebral vista de frente y de perfil





La columna vertebral, eje del cuerpo humano, es un triunfo del diseño para lograr un sostén resistente y sólido, pero a la vez ligero y flexible.

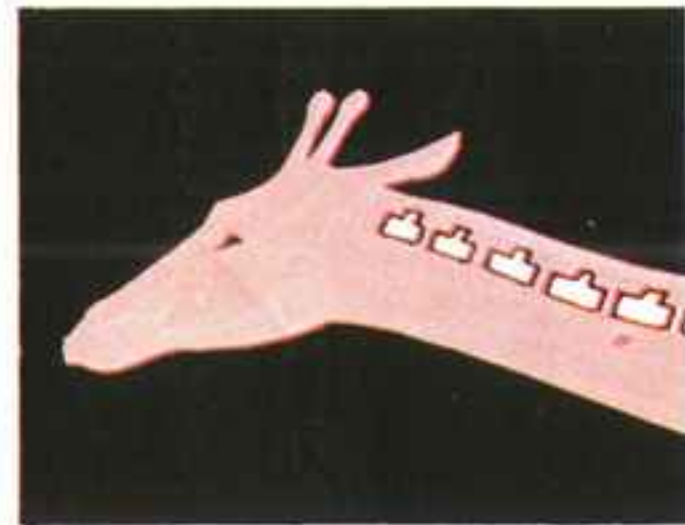
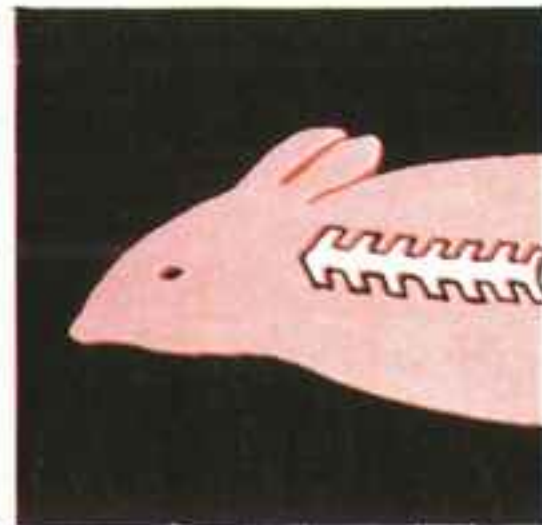
vientre; y por último, 5 vértebras *pelvianas* unidas, que forman el hueso *sacro*, y 5 vértebras *coccígeas*, que forman el cóccix. Éstas son muy pequeñas y representan, en el hombre, la cola atrofiada de los animales.

En general presentan la forma de anillos de sello y, al colocarse una sobre otra, forman una columna hueca por donde pasa la médula espinal, que está, así, bien protegida.

CADA REGIÓN CUMPLE UNA MISIÓN

Si bien la misión principal de la columna es la de servir de eje y sostén del cuerpo, cada una de las regiones tiene funciones específicas. Así, las vértebras cervicales sostienen la cabeza y le permiten realizar ciertos movimientos. Las dos primeras vértebras cervicales se distinguen del resto y se llaman atlas y axis. La primera se denomina así porque, según la mitología griega, el gigante Atlas sostenía el globo terráqueo, lo mismo que ella sostiene la cabeza. Ella permite inclinar la cabeza hacia adelante o hacia atrás como cuando decimos "sí". La segunda, o axis, permite rotar la cabeza en un movimiento giratorio hacia ambos lados, como cuando decimos "no".

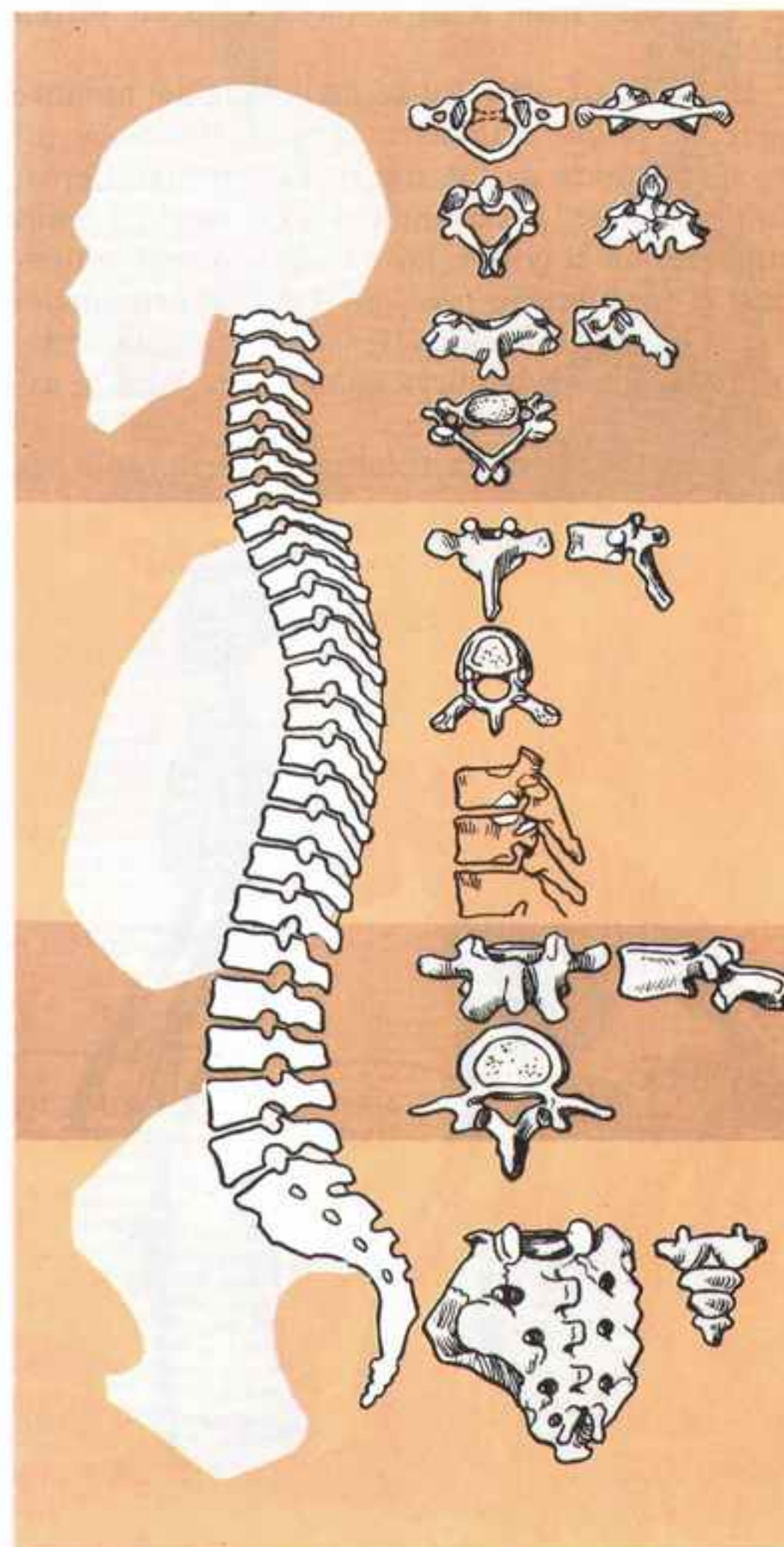
Las vértebras dorsales influyen activamente en el mantenimiento de la posición erecta y evitan que el cuerpo caiga hacia adelante. Las de la región lumbar permiten la torsión del cuerpo, y sobre ellas gravita el peso de la columna. Las vértebras sacras, soldadas en un



solo hueso, el sacro, sirven de punto de apoyo a los huesos que forman las caderas, en los cuales, a su vez, se articulan los que forman las piernas.

Las vértebras están separadas por unos discos o almohadillas cartilaginosas que evitan choques o roces entre ellas. Además, en ellas se insertan músculos y ligamentos que la mantienen firme y evitan deslizamientos. Es decir, que con 33 ó 34 piezas en forma de anillo, 150 articulaciones y casi 1.000 ligamentos, la naturaleza ha realizado una tarea que los arquitectos e ingenieros utilizan para construir, por ejemplo, altas torres de televisión, las que para mantenerse erguidas necesitan

Tanto el ser humano como un ratón o la jirafa tienen 7 vértebras en el cuello. Las de la jirafa son más largas; por eso su cuello es tan largo.



Misión de cada una de las partes de la columna vertebral:

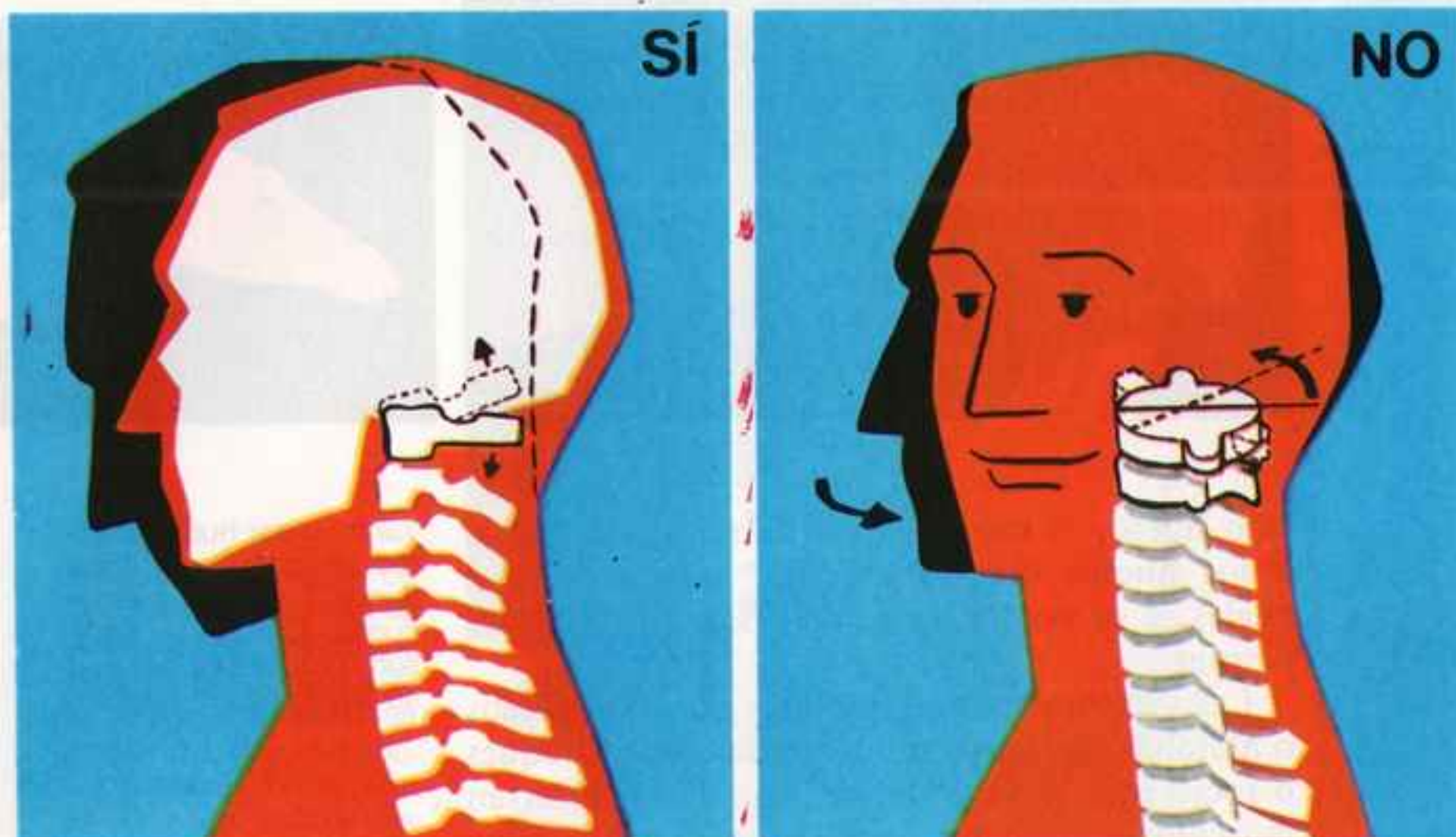
Vértebras cervicales: Sostienen la cabeza y permiten realizar ciertos movimientos.

Vértebras dorsales: Mantienen la posición erecta y evitan que el cuerpo se caiga hacia adelante.

Vértebras lumbares: Sobre ellas gravita el peso de la columna, y como tienen una prolongación espinosa hacia atrás, permiten una mayor inclinación del tronco hacia esa dirección.

Vértebras sacras: Están soldadas y forman un solo hueso: el sacro. Éste se articula con los huesos de la cadera.

Vértebras coccígeas: Forman el cóccix, hueso que es un resabio de la cola de los mamíferos.



Cuando decimos **sí**, se mueve la articulación del atlas. Cuando decimos **no**, hacemos rotar la cabeza entre la articulación del atlas y el axis, como en un disco giratorio.

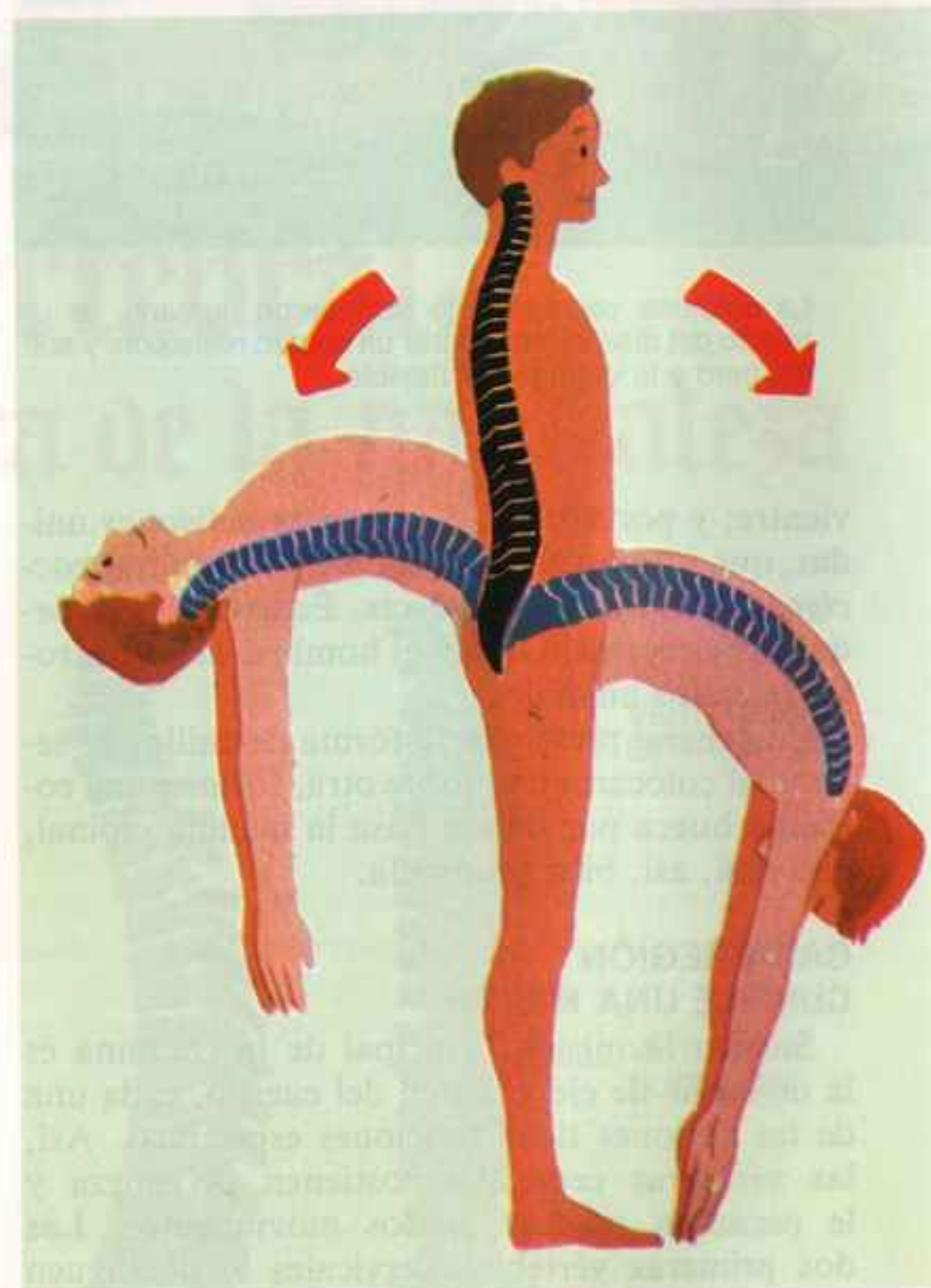
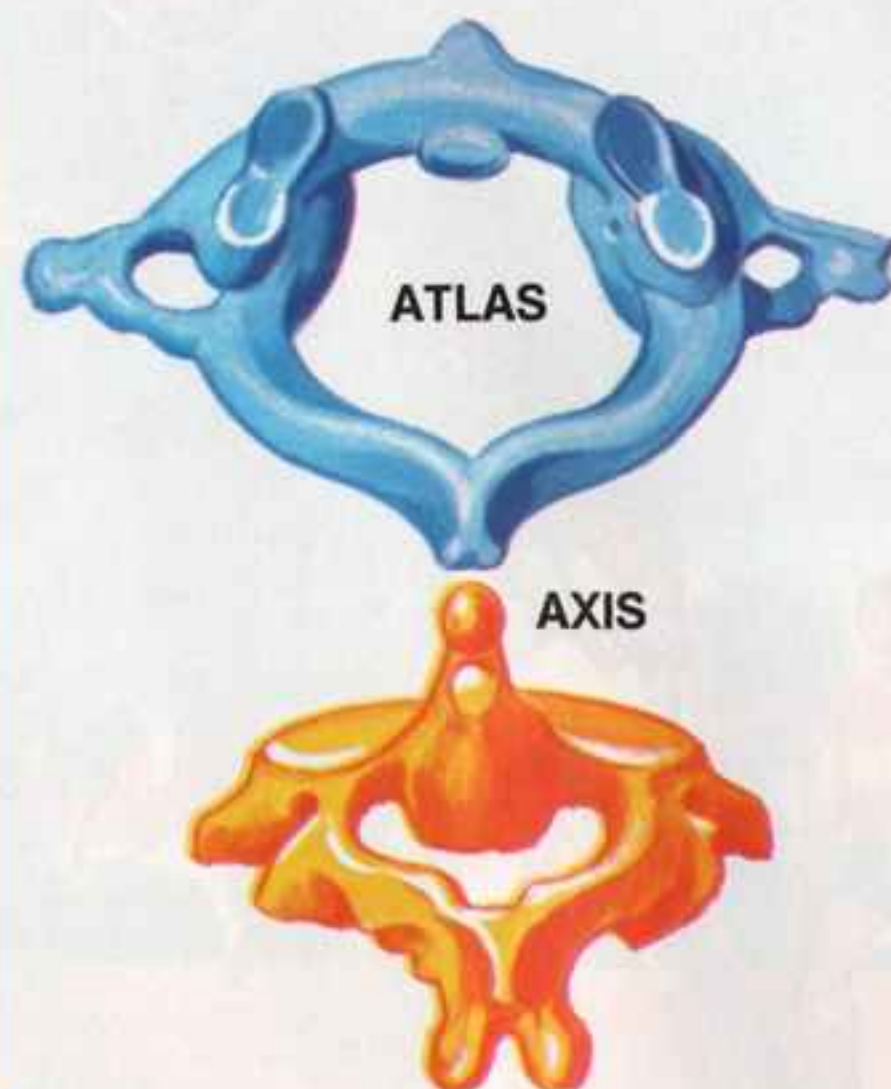
la ayuda de complicados sistemas de soportes y tirantes.

¿COLUMNA O RESORTE?

La columna vertebral no es como las columnas que sostienen los edificios, una pieza rígida; se asemeja, más bien, a un resorte en forma de S.

En realidad, en el curso de la vida del hombre se repite lo que ocurrió en la evolución de las especies a través de los siglos. En los mamíferos, como el perro, la columna es horizontal y apenas curvada; en el gorila, las curvas son más marcadas; el ser humano presenta 4 curvas pronunciadas. Los recién nacidos tienen la columna vertebral recta, pero se curva cuando empiezan a caminar.

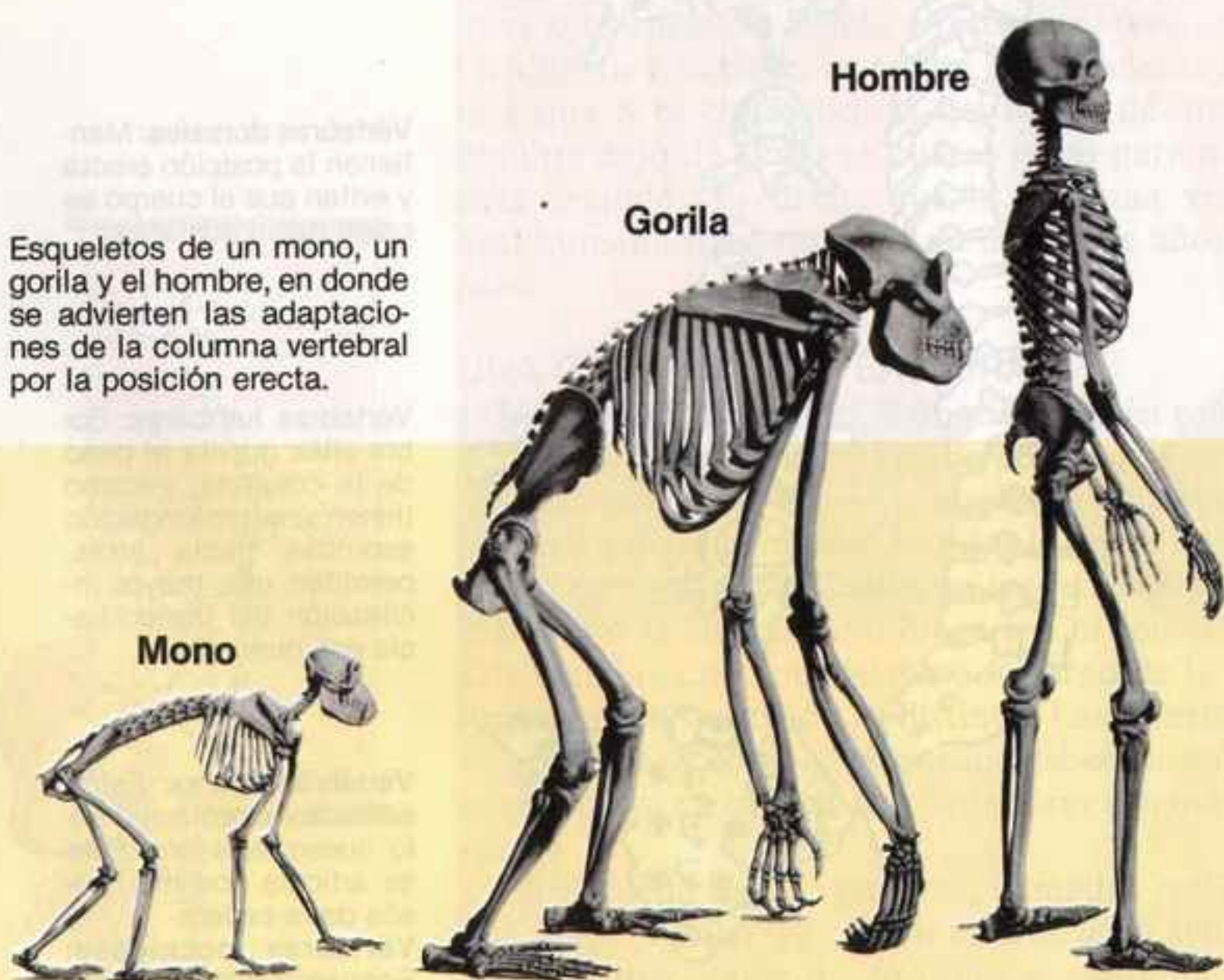
La curvatura de la columna presenta muchas

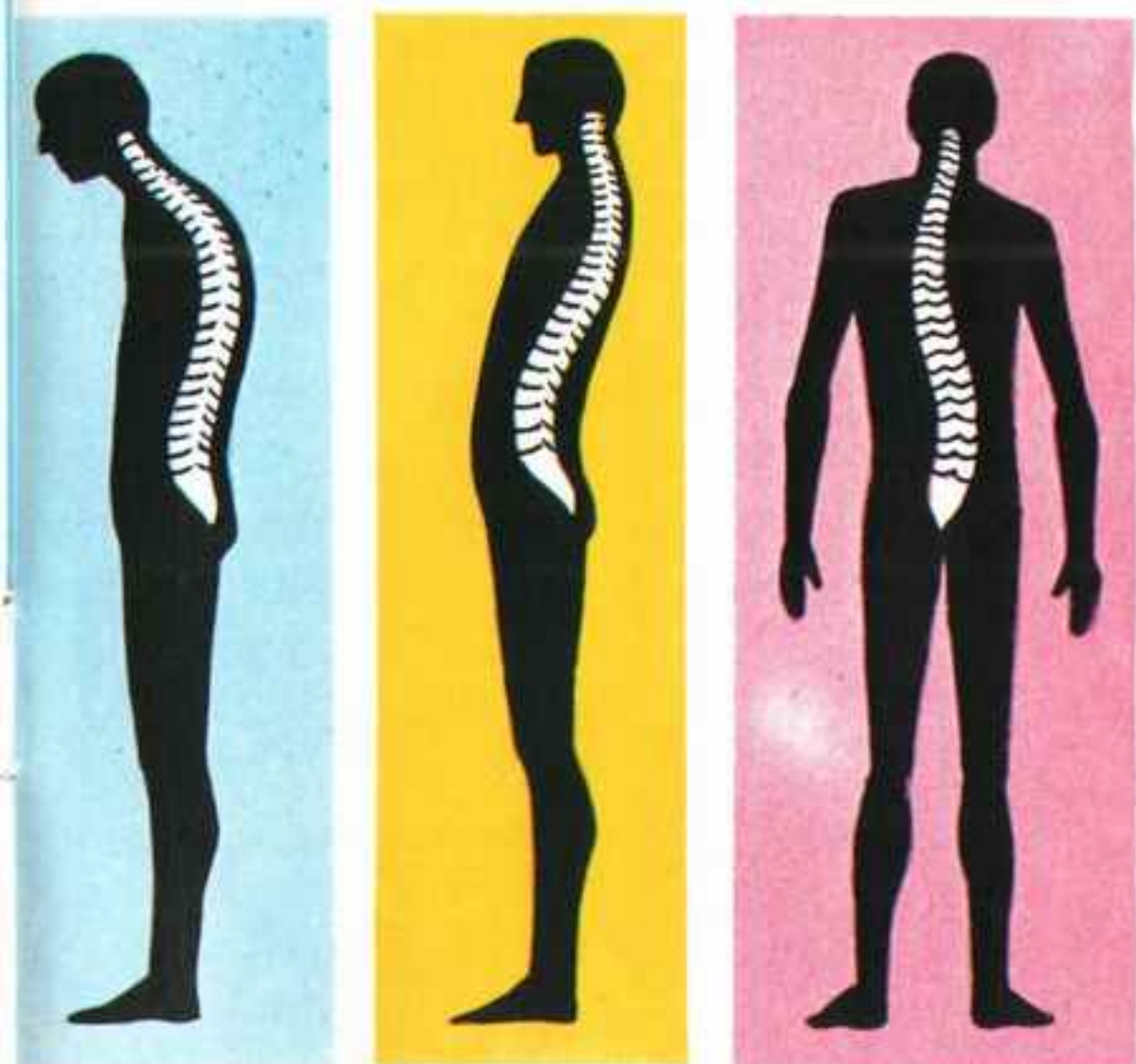


La columna vertebral es muy flexible, y estos ejercicios ayudan a mantenerla en forma.

ventajas; en primer lugar, evita que el peso de las vísceras que de ella penden haga inclinar y caer el cuerpo hacia adelante; en segundo, pero no menos importante lugar, se mitigan y reparten los golpes, que de otra manera dañarían el cerebro y aun podrían hacer estallar el cráneo. Además, con la doble curvatura se gana espacio y se asientan las vísceras del tórax y del abdomen. Como la columna no es una vara rígida, sino flexible, se evita el riesgo de fracturas que la rompan, con grave daño para la médula, ese cordón nervioso

Esqueletos de un mono, un gorila y el hombre, en donde se advierten las adaptaciones de la columna vertebral por la posición erecta.



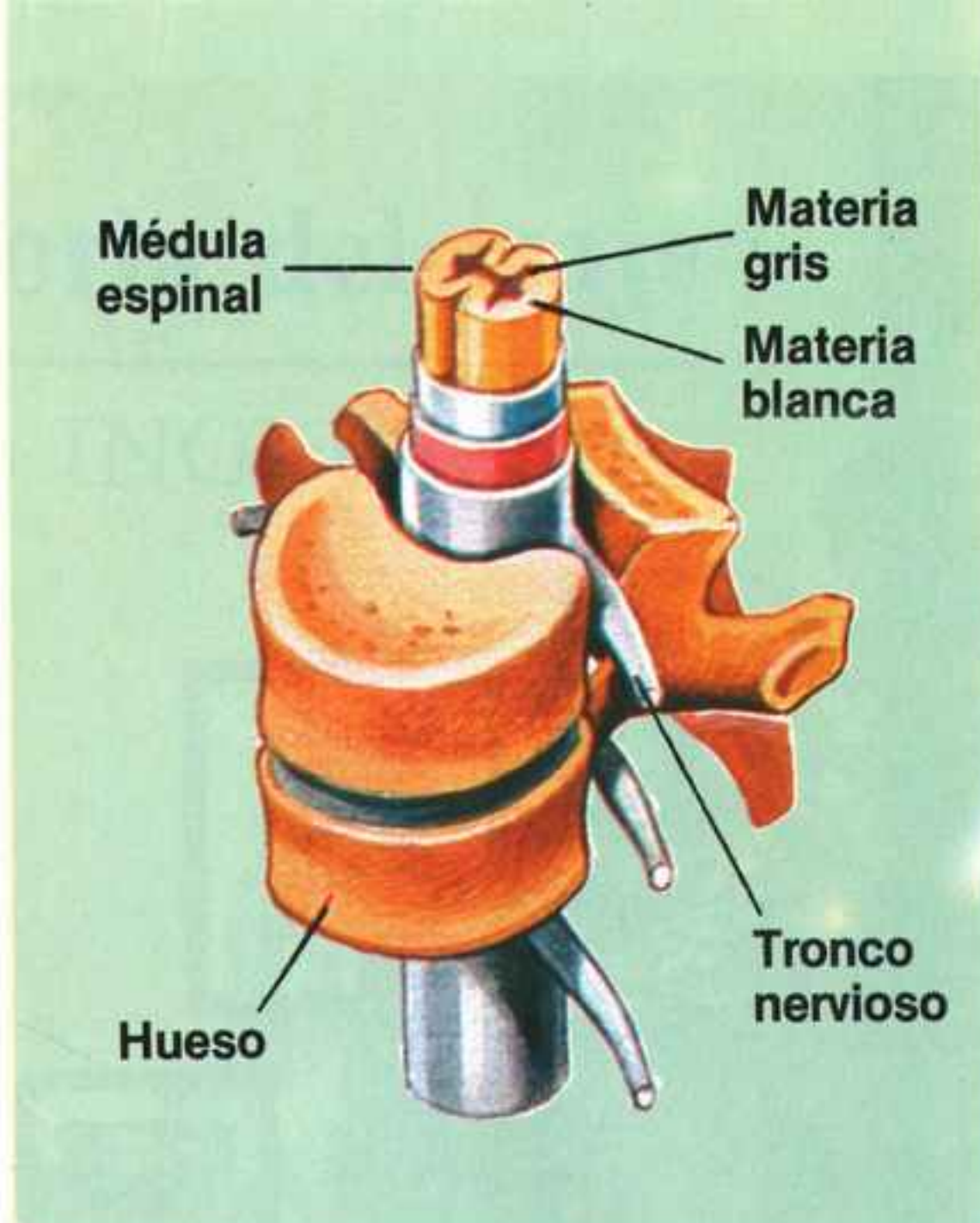


Deformaciones comunes de la columna vertebral.

tan importante que se halla protegido en su interior.

CUANDO LA COLUMNA VERTEBRAL SE DESVÍA

La columna vertebral puede presentar desviaciones en sus curvas normales debido a múltiples causas. Las más frecuentes son: la joroba o espalda redondeada por una curva excesiva de la columna torácica hacia atrás, la excesiva curva de la columna lumbar hacia adelante o la desviación de la columna hacia los lados o escoliosis. Entre los motivos que las provocan figuran una debilidad del tejido conjuntivo y de los ligamentos, sobrecarga de la columna en la infancia por realizar trabajos que no corresponden, cargar hermanitos más pequeños, etcétera, y, sobre todo, una defectuosa posición del cuerpo al realizar tareas, escribir, etcétera. Un medio muy sencillo pero muy eficaz para evitar las desviaciones es caminar erguido llevando un libro u otro objeto sobre la cabeza. Vale la pena hacerlo, pues este simple ejercicio es muy adecuado para mantener bien este elemento vital de nuestro organismo.



La médula espinal que pone en comunicación los nervios con el cerebro se halla bien protegida en el interior de la columna vertebral.



Las mujeres de algunos países que acostumbran llevar cántaros en la cabeza son naturalmente erguidas y su columna vertebral no tiene defectos.





DE LA VIDA MISMA

Cuando un hombre se parece a una pirámide



EL barón Alejandro von Humboldt, que murió nonagenario, trabajó sin descanso a lo largo de su dilatada existencia para ensanchar los horizontes del conocimiento humano. Ingeniero de minas, inventor de aparatos de seguridad para las tareas mineras, dibujante de talento, políglota excepcional, se destacó también como explorador, investigador, científico y humanista.

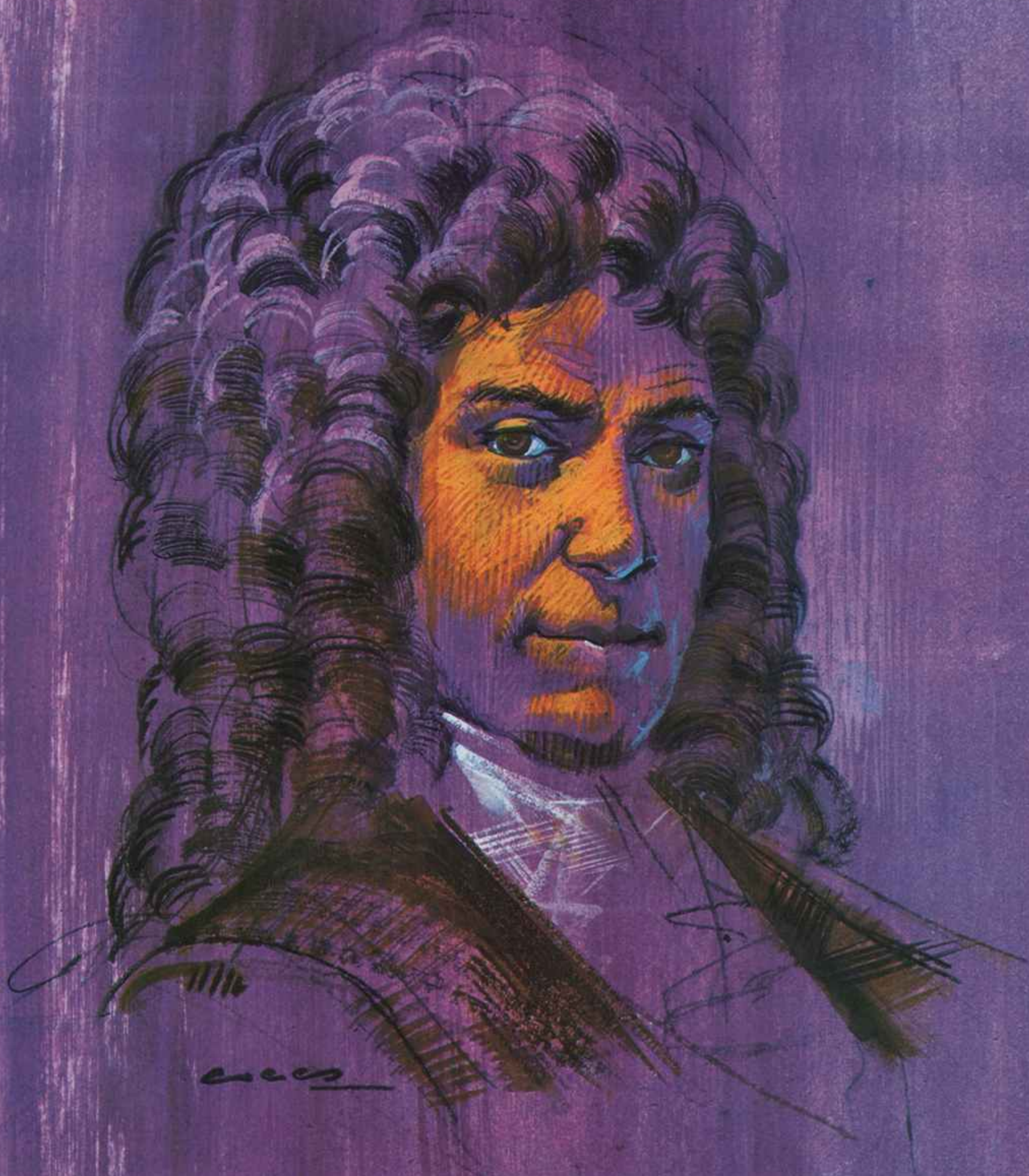
Humboldt no dejó de trabajar nunca, y en vida recibió el reconocimiento de toda Europa. Dos años y medio antes de su muerte, el sabio fue visitado por el pe-

riodista norteamericano Bayard Taylor, quien le encontró en plena actividad, como en sus años juveniles, y tan entregado a su labor, que seguía durmiendo cuatro horas diarias, como lo había hecho siempre.

—Usted ha visitado muchas ruinas en el curso de sus viajes —le dijo Humboldt a Taylor—, y ahora está contemplando una más.

A lo que el otro replicó:

—No, señor, no es una ruina la que veo. Es una pirámide. Su obra sólo puede compararse a una mole gigantesca e indestructible.



Molière:
El creador de la comedia en Francia

RETRATO DE MOLIÈRE

"Ni demasiado gordo ni demasiado flaco, era de estatura más bien alta; tenía el porte noble, hermosas piernas, andaba gravemente, su aire era muy serio, la nariz grande, los labios gruesos, la tez morena, las cejas negras y espesas, y los diversos gestos que les imprimía daban a su rostro una extrema comicidad. Por lo que se refiere a su carácter, era suave, complaciente, generoso..."

(Este retrato se debe a la señorita de Croisy, hija del actor Du Croisy, contemporáneo de Molière.)

El pintor Daumier representó en sus cuadros algunas escenas de las obras de Molière. Este cuadro reproduce un momento de "Las picardías de Scapin".



CUANDO se dice "ser un Tartufo" se está nombrando a una persona hipócrita y falsa. Tartufo es el protagonista de una comedia de Molière. Cuando se repite (especialmente en francés) "tú lo has querido, George Dandin, tú lo has querido", se está reconviniendo a alguien que ha llegado a una situación desfavorable en contra de los consejos que ha recibido. George Dandin es, también, el personaje de una comedia de Molière, seudónimo del escritor.

Y así podrían enumerarse varios casos más, porque este gran autor dramático francés, que pasa por ser el creador de la comedia en su país, concibió personajes que son verdaderos prototipos, que nos representan a todos, y acuñó frases que han pasado a ser proverbios.

Nadie puede comparársele por la originalidad, el dominio de la escena, la fuerza cómica, la naturalidad y el buen sentido. "Todo hombre que sabe leer —dijo de él un gran crítico francés— es un lector más para Molière." Colocado por la posteridad entre los clásicos más eminentes, es sin lugar a dudas el más universal y humano de ellos.

UN ABUELO AMANTE DEL TEATRO

Nació en París el 15 de enero de 1622 y murió en esa ciudad el 17 de febrero de 1673. Su padre había hecho buenos negocios y poco después que él naciera compró el cargo de "tapicero titular" del rey, lo que le permitía el acceso a la corte. Su madre era una mujer melancólica, por momentos pesimista, que transmitió a su hijo este modo de ser, aunque vivió muy poco, dejándolo huérfano a corta edad. El padre, por el contrario, era un hombre de sentido

realista, libre de prejuicios y de buen gusto, y estas cualidades se transmitieron también al hijo.

Juan Bautista Poquelin (que éstos fueron sus nombres y apellido verdaderos) creció, pues, en un hogar próspero, donde el trabajo y la seriedad eran las normas. El dueño de casa, al enviudar, volvió a casarse, y el pequeño Juan Bautista según se cuenta, quedó al cuidado de un abuelo, quien lo aficionó al teatro, llevándole consigo a las representaciones frecuentes en la ciudad. Era bien visto concurrir a los estrenos, pero la vida de los cómicos (de los actores en general) era tenida como inmoral y degradante.

EL "ILUSTRE TEATRO"

Los estudios superiores los realizó con los jesuitas, sobresaliendo en el aprendizaje del latín, lengua en la que leía a Plauto y a Terencio, los famosos autores cómicos. Luego siguió cursos de Derecho en Orleans.

Por esta época, y atendiendo a su juventud, su padre le llevó a su lado para que siguiera el oficio de tapicero, preocupado por el espíritu independiente que demostraba.

Ante el asombro de Poquelin padre, Juan Bautista decidió tiempo después unirse a los actores ambulantes Magdalena, Genoveva y José Béjart, atraído por la vida del teatro y decidido a hacer carrera en las tablas. Con ellos fundó el "Ilustre Teatro", y cambió de nombre, haciéndose llamar *Molière*.

COMIENZOS DIFÍCILES

Los nuevos compañeros de teatro comenzaron sus representaciones en la ciudad de Ruán. El co-





mienzo les resultó bueno, mucho más del que esperaban, y muy animados marcharon a París. Pero la estada en la capital del reino les fue desastrosa. Dos años de insistencias inútiles con el público, que los rechazaba o se mostraba indiferente, acabaron por endeudar a la compañía y dar con su director en la cárcel. No quedaba otra alternativa que volver a empezar lejos de París.

Así lo hicieron los animosos cómicos, recomenzaron el peregrinaje en provincias. Molière sacó mucho provecho de la nueva experiencia. Como profesional, dirigía con habilidad, inspirando confianza y afecto a los actores. Sólo como actor no obtenía el mismo éxito, con excepción de los papeles cómicos. También aprendió mucho de los actores italianos de la llamada "commedia del Arte", que actuaron en París.

EL AUTOR TEATRAL

El autor teatral tardó todavía en manifestarse. Sabemos que en un comienzo Molière compuso improvisaciones, algunas de las cuales él mismo destruyó después. Esto ocurrió hacia 1650. Sólo en 1655, en Lyon, estrenó la que se considera su primera comedia, "El atolondrado". Al año siguiente, en Béziers, subió a escena "El desdén amoroso".

Cuando lo creyeron conveniente, y pertrechados con mejores conocimientos, Molière y los suyos regresaron a París. Las perspectivas parecían asegurarles el éxito que se les había negado y con el que soñaban. Por otra parte, contaban con la protección de Monsieur, el hermano del rey, como en provincias habían contado con la ayuda del príncipe Conti. Así apoyados, el comediógrafo se presentó ante Luis XIV recitando una tragedia de Corneille,

más una obra corta que le pertenecía. Esta última hizo reír de buena gana al monarca, con lo que las puertas de la protección real se abrieron.

EL CREADOR DE LA COMEDIA

Aquella representación ocurrió en 1658; al año siguiente, Molière triunfaba en la sala del Petit Bourbon con "Las preciosas ridículas", la primera de sus comedias de costumbres. El rey le concedió después, en 1661, la sala del Palais Royal, donde realizó el resto de su obra colosal: "La escuela de los maridos" y "Los importunos" (1661) y "La escuela de las mujeres" (1662).

Por esa época, el autor se casó con la joven hermana de Madeleine Béjart, Armande, y ese matrimonio resultó —por diferencias de edades y de temperamentos— muy desdichado.

El ya famoso comediógrafo se convirtió en el protegido más celoso e inteligentemente defendido por Luis XIV, porque —claro está— la envidia y la incompreensión comenzaron a asediarse. Muchos poderosos se sintieron aludidos por sus sátiras. Entonces el rey no sólo fue padrino de su único hijo (muerto tempranamente), sino que le nombró director de la Compañía del Rey.

Molière escribió durante el último decenio de su vida, como un desafío más, las más grandes e inmortales obras de que es autor: "El misántropo", "Anfitrión", "El avaro", "El médico a palos", "Las picardías de Scapin", "El burgués gentilhomme", "Las mujeres sabias" y "El enfermo imaginario". Estaba representando esta última, cuando cayó víctima de la enfermedad pulmonar que le aquejaba desde hacía tiempo. Fue trasladado a su casa, pero murió poco después. Tenía cincuenta y un años.

"El enfermo imaginario", de Molière, inspiró esta pintura de Daumier.

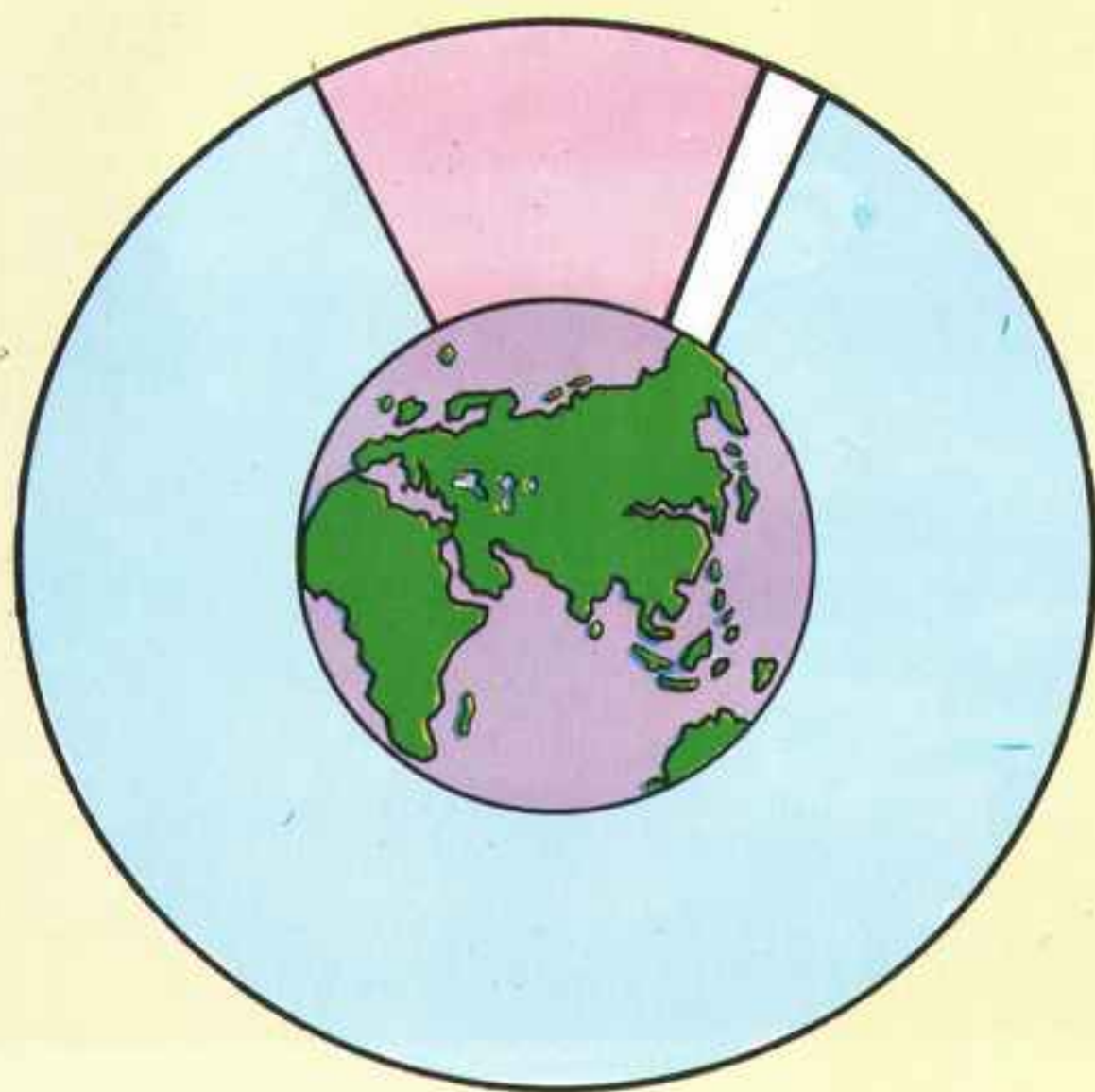


Escena de "El enfermo imaginario", una de las obras más representadas de Juan Bautista Poquelin.



El oxígeno:

Elemento vital de la atmósfera



La atmósfera es la capa de aire que rodea a la Tierra y la acompaña en sus movimientos. La misma está formada por un 21 % de oxígeno, un 78 % de nitrógeno y un 1 % de gases raros, como argón, bióxido de carbono, hidrógeno, helio, neón y criptón.

sustancias orgánicas y casi todos los ácidos. Es, pues, abundantísimo en la naturaleza y constituye, aproximadamente, el 21 por ciento del aire atmosférico.

El oxígeno fue descubierto en 1774 simultáneamente por el físico y químico inglés José Priestley, en Inglaterra, y por el químico sueco de origen alemán Karl Wilhelm Scheele, en Suecia. El químico francés Antonio Lavoisier dio a conocer, en 1776, el importante papel que este elemento desempeña en los fenómenos de la combustión, de la transformación de los metales en tierra y en la respiración, dándole la denominación de oxígeno. En 1877 fue llevado al estado líquido por el físico e industrial francés Luis Pablo Cailletet, ya que se licua a temperaturas muy bajas y grandes presiones.

CÓMO SE LICUA EL AIRE

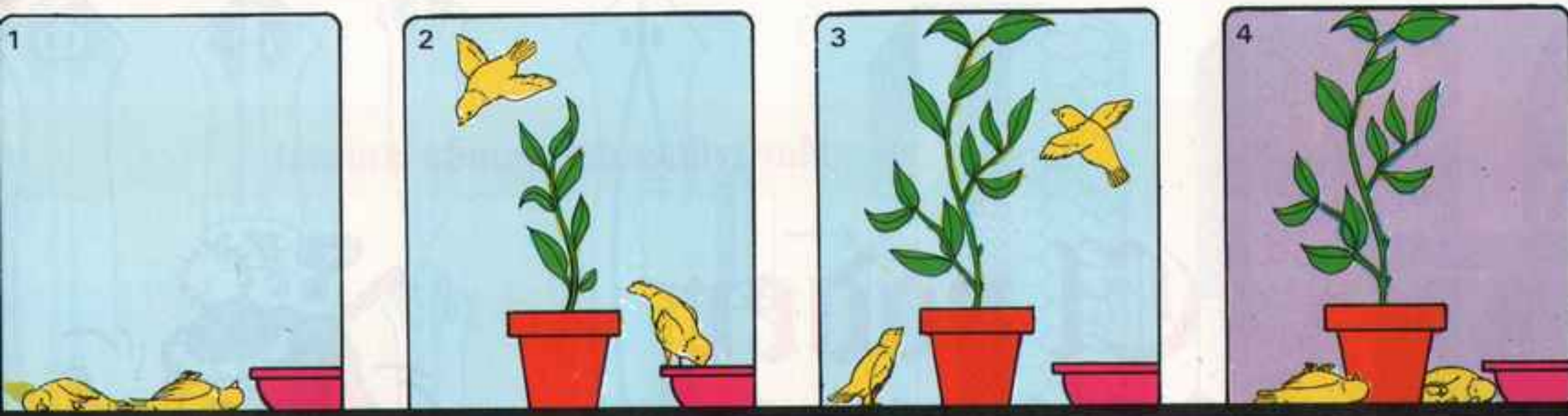
Por una cantidad de motivos es necesario separar el oxígeno de los otros gases del aire. El método industrial consiste en licuar el aire. El proceso comienza extrayendo el aire, mediante sustancias químicas que actúan como absorbentes, todo el vapor del agua y el bióxido de carbono que, al congelarse en etapas posteriores del enfriamiento, taparía las cañerías. Luego, una poderosa bomba comprime el aire limpio y seco a más de 200 veces la presión atmosférica normal, es decir que 200 volúmenes de aire se ven obligados a ocupar el volumen de uno solo, con una presión de más de 210 kilogramos por centímetro cuadrado. Durante la compresión, el aire se calienta enormemente, pero este calor se elimina con agua fría. Luego se deja expandir libremente el gas y, cuando ha perdido tanto calor, se enfría de tal modo que finalmente llega a una temperatura de 200°C bajo cero, es decir, 200 grados por debajo de la temperatura



El fluido incoloro e invisible que forma la atmósfera de la Tierra es el aire, constituido principalmente por la mezcla de oxígeno, nitrógeno, anhídrido carbónico, vapor de agua, argón y cantidades pequeñísimas de otros gases. El oxígeno es un metaloide gaseoso, esencial para la respiración, incoloro, inodoro, insípido, algo más pesado que el aire. Además, integra el agua, la mayoría de las

Las plantas verdes que liberan oxígeno durante el proceso de la fotosíntesis aseguran la vida en la Tierra.





Si en una campana hermética se colocan avicillas, éstas mueren, pues consumen el oxígeno (1). Si en la misma se introduce una planta (2), las aves vivirán un tiempo (3), porque, durante la fotosíntesis, libera oxígeno. Pero al consumirse éste, las aves no pueden vivir (4).

en que funde el hielo. Entonces se convierte en un líquido transparente; pero dado que el aire es una mezcla de gases, el aire líquido es también una mezcla de líquidos.

Los distintos líquidos hierven por turno, pues se convierten nuevamente en gases a diferentes temperaturas. El nitrógeno líquido vuelve al estado de gas a una temperatura más baja de la que lo hace el oxígeno. Debido a esto, cuando se calienta el aire líquido y se le deja dentro de un tanque que contiene varios tamices especiales, el nitrógeno se convierte en gas antes que el oxígeno y es retirado por la parte superior del tanque, mientras que el oxígeno líquido, de color azul muy pálido, queda en el fondo y se trasvasa a otro recipiente, que debe estar aislado para impedir que se caliente al entrar en contacto con el ambiente exterior.

Los tanques empleados para su transporte son como gigantescos termos, pero no deben tener tapón, porque el líquido está convirtiéndose continuamente en gas que, a igualdad de peso, ocupa 800 veces más espacio, y si no pudiera escapar pronto haría explotar el tanque.

ELEMENTO VITAL

El abastecimiento del oxígeno, vital para los seres vivos, es mantenido por las plantas, que lo producen durante su proceso de síntesis de alimento. Parte de él lo emplean para su subsistencia, pero el resto lo liberan en la atmósfera.

De modo que el oxígeno se renueva continuamente por la actividad de los vegetales al elaborar su propia materia, en la que intervienen la energía luminosa con su vibración o la energía química con sus fases exoenergéticas.

PARA PRODUCIR ENERGÍA

No podríamos vivir sin el oxígeno del aire porque lo necesitamos para respirar. Nuestros tejidos no pueden utilizar otros gases como carburante. El nitrógeno, por ejemplo, debe ser obtenido de nuestros alimentos, don-

de por lo general está combinado con carbono, oxígeno e hidrógeno. La mucosa pulmonar es húmeda; el oxígeno y pequeñas cantidades de otros gases, especialmente anhídrido carbónico, se disuelven en esta humedad, y así atraviesan la mucosa para llegar a los capilares sanguíneos de los alvéolos pulmonares. En la sangre hay una sustancia, hemoglobina, que se combina con el oxígeno. La hemoglobina transporta el oxígeno a todos los tejidos del cuerpo, que lo utilizan para quemar azúcar, grasas o proteínas y producir energía.

Siempre hay oxígeno disuelto en el agua. Los peces lo extraen de ella y pasa por sus agallas o branquias. También los insectos lo necesitan, aunque carezcan de pulmones. Sus cuerpos están perforados por tráqueas, que llevan el oxígeno directamente de los estigmas exteriores a los tejidos de todo el organismo.

Los hombres que van a regiones de aire enrarecido llevan consigo su provisión de este elemento. Asimismo, en los hospitales se emplean carpas de oxígeno que multiplican por cinco el gas activo que llega a los alvéolos pulmonares y posibilita así a los enfermos débiles su obtención sin necesidad de respirar profundamente.

UNA EXPLOSIÓN CONTROLADA

La combustión no es sino una combinación con el oxígeno, pues muchos son los cuerpos que arden espontáneamente en su seno, tanto metaloides como metales. La llama se define como una explosión controlada. Y es en presencia del oxígeno cuando se producen las combustiones, tanto ígneas como lentas, al combinarse con gran variedad de combustibles, especialmente el carbono, el hidrógeno y sus compuestos. Esto es aprovechable en aplicaciones industriales, sobre todo para los sopletes oxhídricos y oxiacetilénicos de cortar y soldar metales, y a tal objeto se vende comprimido en ampollas de acero a 120 atmósferas. En medicina se emplea en inhalaciones en casos muy graves.



Por medio de branquias, los peces toman el oxígeno disuelto en el agua.



El oxígeno es indispensable en la combustión.

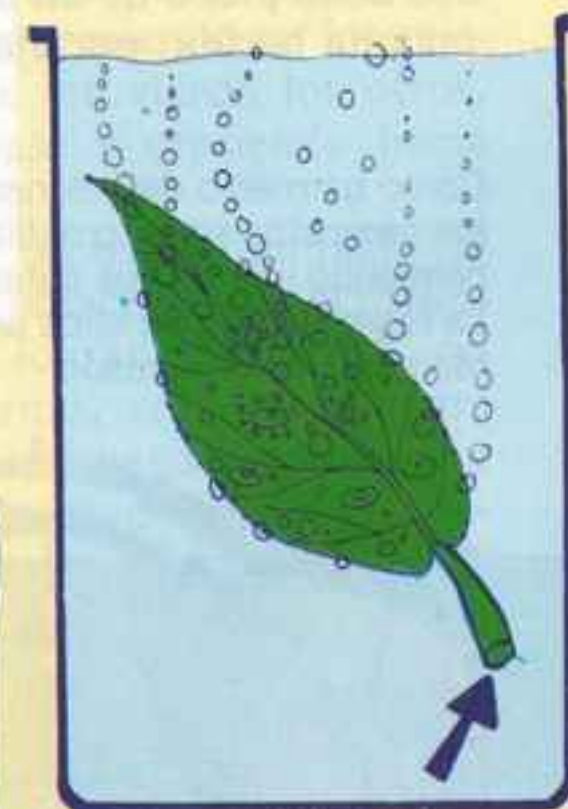


Las aves poseen sacos aéreos que se llenan de oxígeno para facilitar el vuelo.

Los insectos respiran por tráqueas, conductos ramificados dispuestos simétricamente a ambos lados del cuerpo.



El hombre respira por medio de pulmones, y en los alvéolos se produce el intercambio gaseoso.



Las plantas acuáticas liberan oxígeno, que se advierte en forma de burbujitas.



En las patas, los cangrejos poseen zonas especiales que les permiten seccionarlas, para regenerarlas luego.

El poder de regenerar partes del cuerpo



Si perdiéramos un dedo en un accidente, nuestro organismo sería incapaz de crear otro dedo, a la manera del cangrejo que reemplaza la pata que ha perdido, a propósito, por otra que sus tejidos regeneran.

El hombre puede regenerar parte de algunos órganos internos y la piel.

La regeneración está muy desarrollada en los animales inferiores.

SE dice que un animal o una planta tienen su forma típica cuando se han desarrollado en forma completa. Algunos de ellos, en el caso de que resulten heridas o mutiladas algunas de sus partes, poseen la facultad de volver a crearlas o reproducirlas. Es lo que se llama regeneración.

Los casos que se conocen prueban, sin lugar a dudas, que la mayor parte de los seres vivos se comportan de acuerdo con la facultad mencionada. Pero el poder va desapareciendo a medida que se asciende en la escala zoológica, y cuanto más evolucionado es el animal, menor es su capacidad de regenerarse.

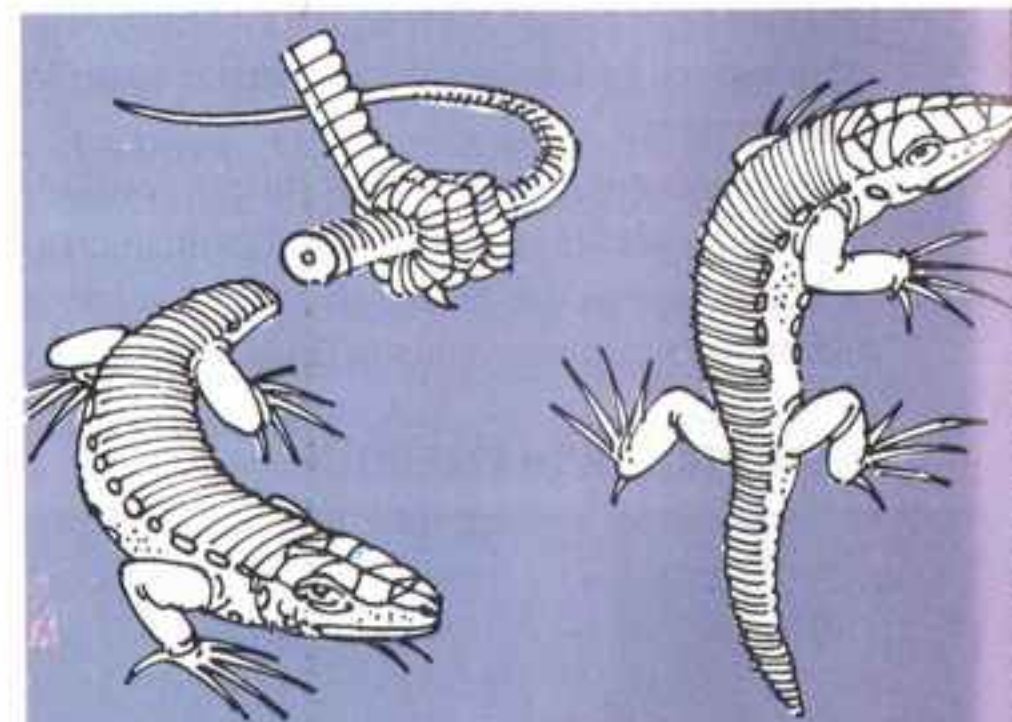
El hombre es capaz de regenerar tejidos de la piel o de un hueso para cicatrizar una herida, por ejemplo, pero es in-

Como un medio de defensa, los cangrejos se automutilan, perdiendo una de sus patas. La regeneración en ellos es un recurso ante el agresor.

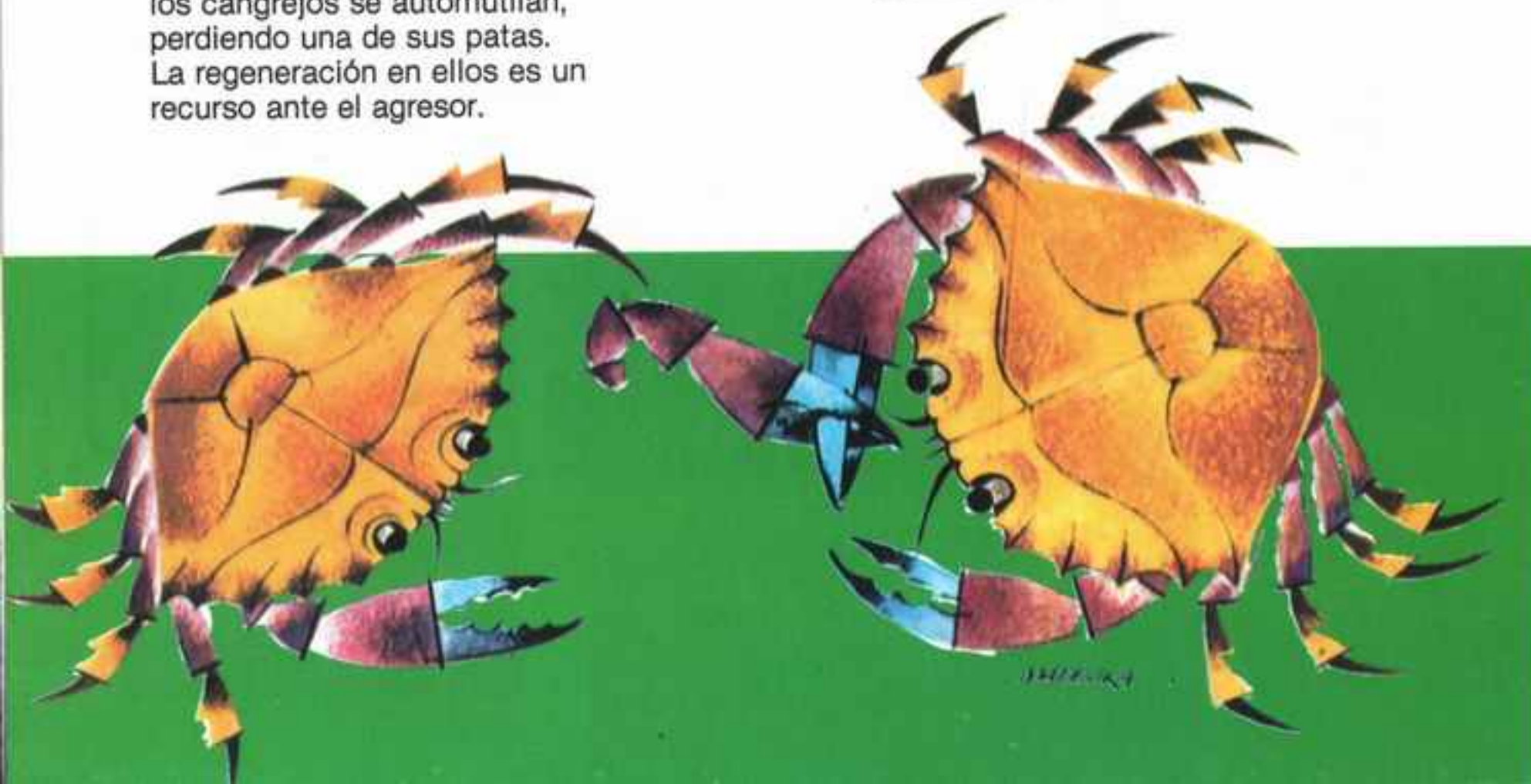
capaz de crear un dedo o la oreja en caso de perderlos. En cuanto a los órganos internos, ocurre casi lo mismo, con la salvedad de aquellos que, por sus características, en el momento de haber sufrido la herida o pérdida conserven la mayor parte de su anatomía, como sucede con el hígado y las cápsulas suprarrenales.

COMO ARMA DEFENSIVA

Pero si los seres superiores carecen en gran medida de la facultad de regenerar sus miembros, algunos animales, por el contrario, la presentan muy desarrollada. En muchos de esos casos se trata de



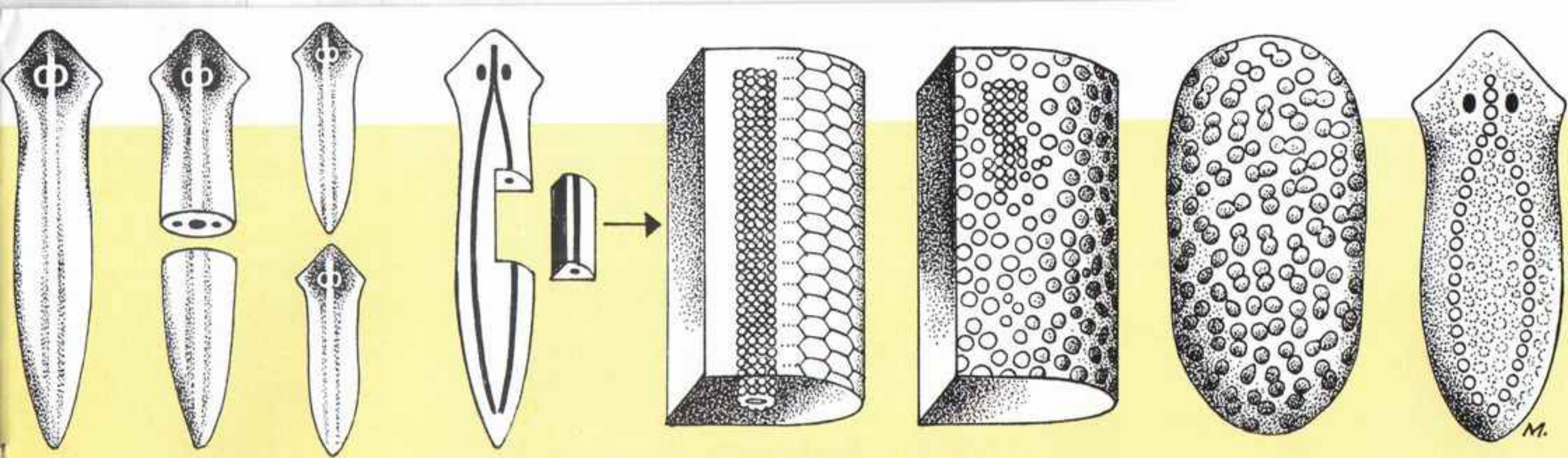
El lagarto se desprende de la cola en caso de peligro, la que al cabo de un tiempo vuelve a crecerle.



un recurso del animal para escapar de sus enemigos; es decir, la regeneración actúa como arma defensiva.

Un gran número de saurios logra desprenderse de la cola para desconcertar a sus perseguidores. Una lagartija, por ejemplo, consigue desasirse, en la carrera, del apéndice caudal, el que volverá a crecerle tiempo después.

Por su parte, los cangrejos pueden desprenderse de una de sus patas cuando están en peligro de ser atrapados. Las



Una planaria, cortada por la mitad, regenera cada parte, formando la cola y la cabeza que le faltan. También puede regenerarse a partir de segmentos minúsculos.

patas nuevas les crecerán en sucesivas mudas.

GRAN PODER REGENERATIVO

Los animales inferiores ofrecen los casos más extraordinarios de regeneración. Bastaría citar el poder de recrearse de los celentéreos, de los que forman parte las medusas, y de las planarias para tener evidencia del modo en que se comportan cuando sufren amputaciones.

Entre los últimos citados, las planarias, se cuentan los platelmintos o gusanos planos, que están formados por tres capas principales: el ectodermo (externo), el endodermo (que rodea el tubo digestivo) y el mesodermo (que se ubica entre la primera y la segunda). Por esta razón, poseen gran poder de regenerar las partes separadas por accidente o ataque. Mientras en el fragmento vivo estén presentes las tres clases de tejidos, al gusano le será posible recrearse hasta alcanzar el desarrollo del animal completo.

Aún más: cuando se corta por la mitad una planaria, cada una de las partes forma un animal nuevo. Lo que ocurre es que las células de la región lesionada dejan de trabajar en forma diferenciada, para confundirse unas con otras y volverse parecidas en sus funciones. Así crecen y se dividen y, pasando un lapso, la masa en crecimiento adquiere la forma de la cabeza, que es la región coordinadora que no puede faltar.

También puede recrearse una planaria a partir de un fragmento muy pequeño,



La langosta joven que pierde una pata la regenera en la muda siguiente o en la última. Si el ejemplar es adulto, no puede hacerlo.

con tal de que en él se hallen células de la piel y del tubo digestivo.

RECREAR SIN MEMORIA

El caso de una lombriz es diferente. Ubicada en un lugar superior respecto de las planarias (es un anélido), no se regeneraría si perdiera la cabeza y la parte delantera donde se encuentran los órganos vitales. Saltando por sobre muchas clasificaciones de la escala, en los seres más evolucionados ocurre lo mismo, ya que tampoco los animales superiores pueden regenerar la cabeza.

Los insectos son un caso aparte y bastante curioso. Poseen la preciada facultad de recrear un miembro, o sólo una parte, en la primera etapa de su vida. Mientras son jóvenes logran regenerar patas y antenas a través de varias mudas. Entre ellos se conoce con más frecuencia la anomalía llamada heteromorfosis, que consiste en recrear la parte equivocadamente, como si se tratara de una mala memoria del tejido animal. Se

han dado casos de mamboretas que desarrollaron patas en lugar de antenas, que era lo que en realidad habrían perdido en la lucha o por accidente.

A PARTIR DE LA BOCA

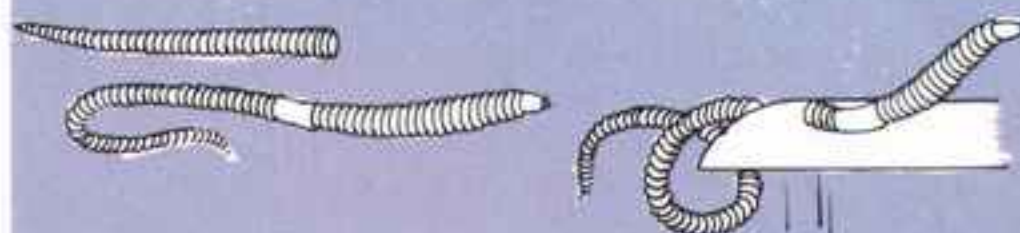
Otro ejemplo notable de regeneración es el de la estrella de mar. Pueden faltarle los cinco brazos que forman la estrella, precisamente, y conseguir al poco tiempo la recreación de su forma. Es que la boca y parte del aparato digestivo del animal se encuentran en el disco o parte central, lo que hace posible que sobreviva porque puede seguir alimentándose. La regeneración está, así, asegurada. Los brazos van apareciendo en los mismos sitios en que estuvieron los otros, a partir de la base y creciendo hacia afuera.

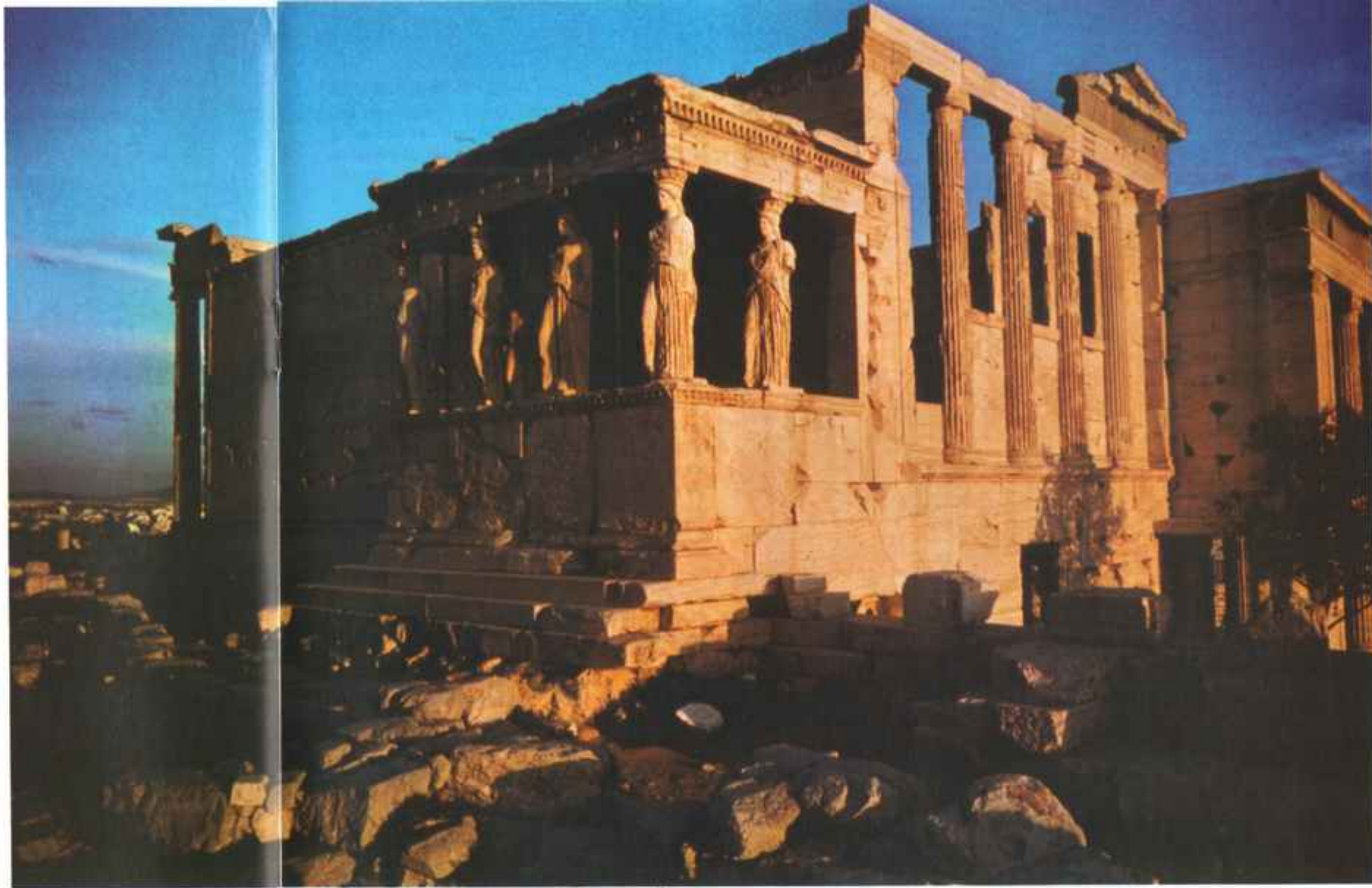
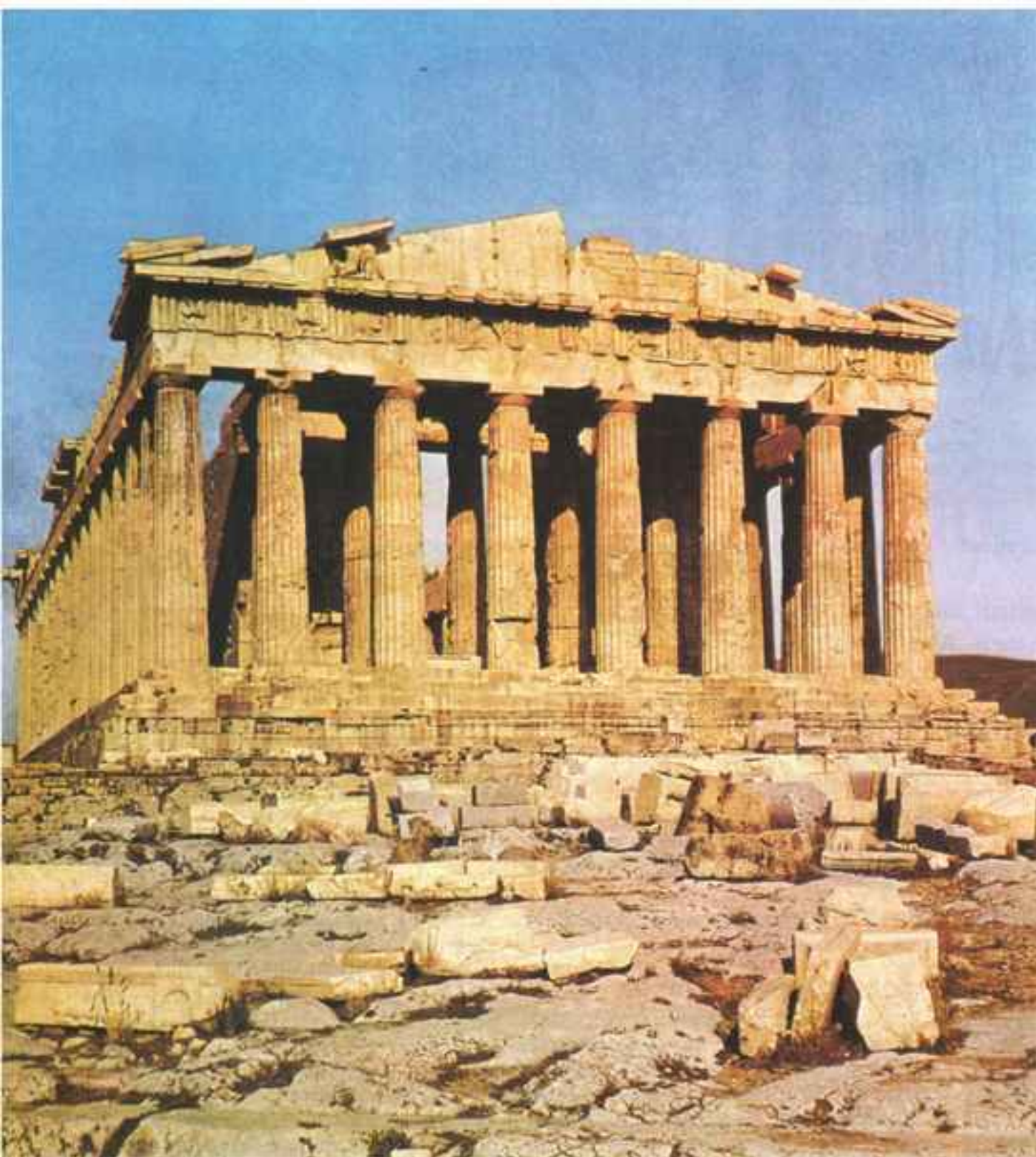
Tal como los lagartos, también las ranas consiguen rehacer su cola. Aunque los lagartos logran, asimismo, recrear partes internas, se cuentan entre los últimos animales capaces de ejercer en sí mismos la facultad de la regeneración.



La estrella de mar posee uno de los mayores poderes de regeneración, ya que puede formar sus cinco brazos a partir del núcleo central.

Una lombriz de tierra sólo puede formar la parte anterior si es cortada en dos mitades. La posterior muere.





El Partenón, templo dedicado a la diosa Palas Atenea, es una de las obras más perfectas realizadas en todos los tiempos. Se construyó entre los años 448 y 436 antes de Jesucristo.



El milagro del arte clásico:

NADA puede superar la potencia, el genio creador, del hombre", decía Sófocles, uno de los más grandes escritores de tragedias griegas cuando observaba las construcciones de la Acrópolis de Atenas, y ese mismo sentimiento es el que se experimenta hoy al contemplar ya no las construcciones intactas sino las ruinas de este lugar único en el mundo. Y es que allí ocurrió el verdadero milagro del arte clásico al erigirse en mármol y piedra las más bellas y perfectas obras de arquitectura y escultura que jamás hayan realizado los hombres.

¿QUÉ ES LA ACRÓPOLIS?

La palabra *acrópolis* deriva del griego y significa *akros*, cima o altura, y *polis*, ciudad.

Designaba, pues, la parte alta de una ciudad que era común en las poblaciones debido al suelo ondulado de Grecia. Los antiguos griegos llamaban *acrópolis* a las ciudades o fortalezas construidas en lo alto, alrededor de las cuales se levantaban las casas del pueblo. En los primeros tiempos vivían allí los reyes y estaba también el santuario de las divinidades. Gracias a su posición, eran difíciles de tomar; por eso acudían a refugiarse en ellas los habitantes de la ciudad cuando eran atacados por pueblos enemigos. En la mayoría de las ciudades griegas había *acrópolis*, algunas muy bellas; pero la que superó a todas fue la Acrópolis de Atenas por las construcciones que se hicieron en el siglo V antes de J.C. y cuya belleza y perfección han resistido el paso inexorable del tiempo.

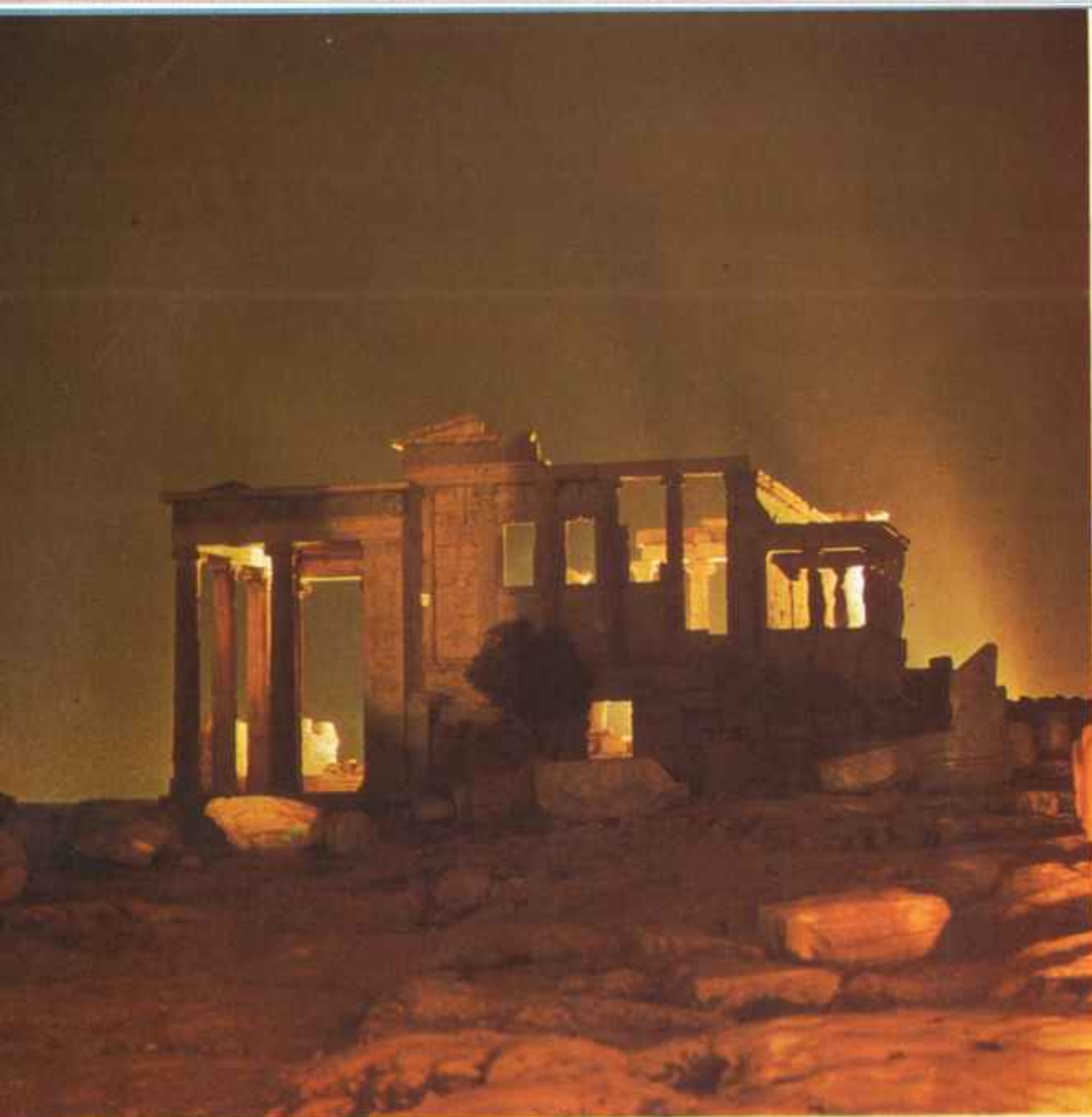
La Acrópolis de Atenas

ATENAS: UNA CIUDAD CON NOMBRE DE DIOSA

Quinientos años antes de Jesucristo, la ciudad de Atenas era la más hermosa del mundo antiguo y también la más poderosa. Ella había encabezado la victoria griega contra el poderoso imperio persa y quería mostrar al mundo su esplendor. Los orígenes de Atenas son legendarios. Según la mitología, Cécrope fue un rey del lugar que fundó la fortaleza de Atenas, a la que designó *Cecropia* en su honor, introdujo los primeros elementos de la civilización y realizó los primeros sacrificios en honor del dios Zeus y de su hija la diosa Palas Atenea. En cierta ocasión fue llamado como árbitro en la controversia entre Poseidón, dios del mar, y Atenea, que se disputaban la posesión de ese territorio. Poseidón hizo brotar agua de una

La tribuna de las *cariátides* (foto de arriba) es una de las características más notables del Erechteón pues seis doncellas reemplazan a las columnas. La foto de la derecha muestra el estado actual de los *propileos*, en la entrada de la Acrópolis.





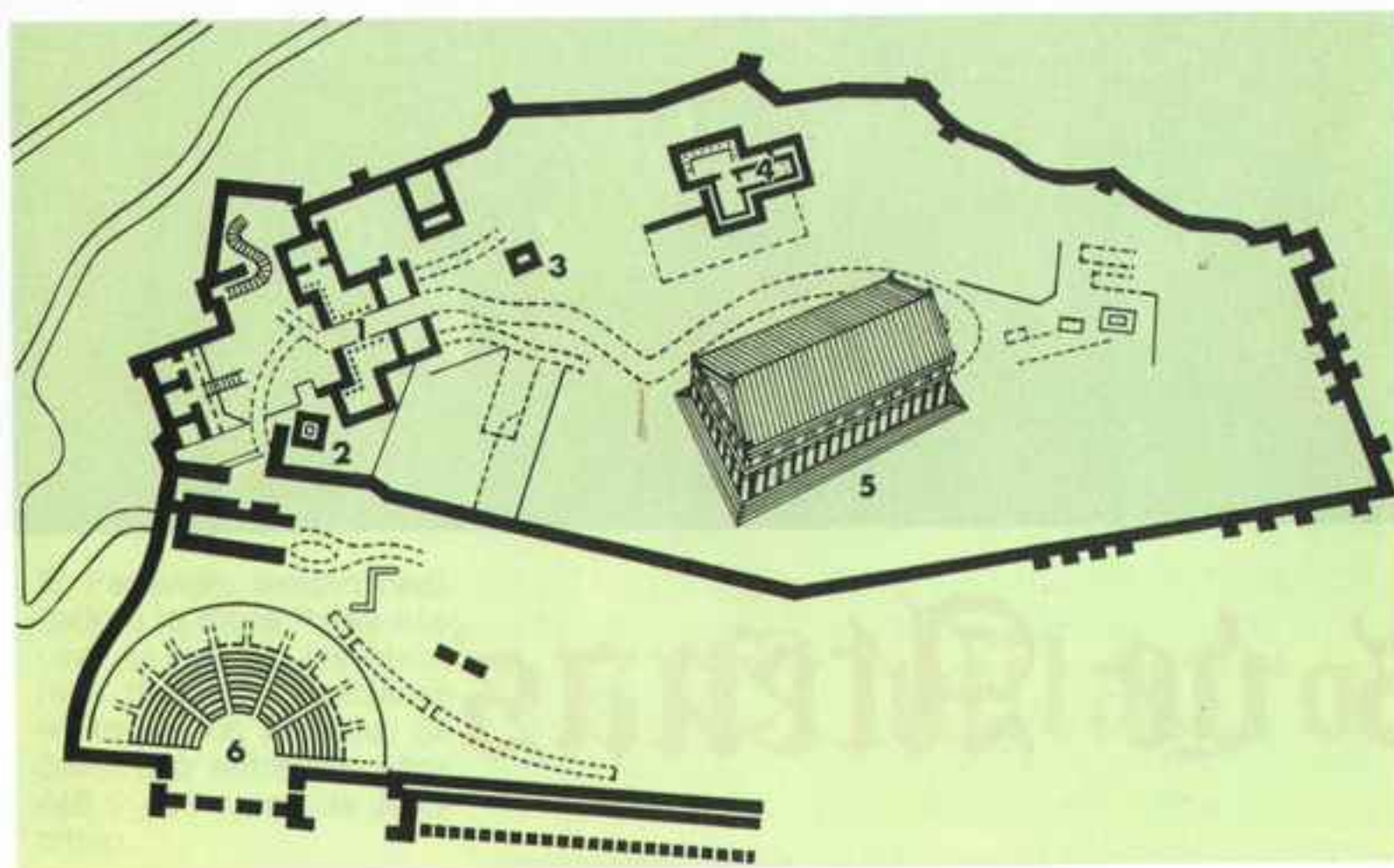
que alejaba las enfermedades. Simbolizaba la inteligencia y la sabiduría. ¿Quién mejor, pues, que ella para proteger a esa ciudad, que fue uno de los focos más importantes de la cultura universal?

PERICLES: EL HOMBRE QUE IMPULSÓ EL MILAGRO GRIEGO

En el devenir de los siglos, la ciudad de Atenas fue adquiriendo importancia entre las demás ciudades griegas, y en el curso de su historia evolucionó hacia la democracia, forma de gobierno que se impuso por primera vez en el mundo y que alcanzó su mejor expresión en el siglo V antes de J.C., durante el gobierno de Pericles. Ese siglo fue de gran conmoción para Grecia, pues a principios del mismo el poderoso imperio persa se volcó hacia ella con toda su potencia para conquistarla. Pero el patriotismo, el valor, la resistencia de los griegos pudieron más, y tras casi 50 años de lucha —las llamadas guerras médicas— vencieron a su terrible rival. Durante el curso de la lucha, en el año 480 antes de J.C., los griegos sufrieron una derrota, y los persas, victoriosos, entraron en Atenas y arrasaron con los templos y monumentos.

Terminada la contienda, Atenas, que había conducido a sus hermanas al triunfo, quiso mostrar al mundo su esplendor y con la dirección de Pericles, secundado por artistas de gran talento, como Fidias, se iniciaron las obras que habrían de maravillar al mundo entero.

El Partenón está decorado por frisos de mármol realizados por Fidias. El conjunto, una de las más bellas esculturas de todos los tiempos, ha llegado hasta nosotros mutilado a causa de una explosión ocurrida en 1687 y porque en el siglo pasado sus restos fueron vendidos al Museo Británico, donde se encuentran actualmente.



Las ruinas del Erecteón (foto de arriba) muestran aún la belleza del templo. En el plano de la Acrópolis se han señalado sus principales construcciones: 1) Pórtico o propileos. 2) Templo de la Victoria Sin Alas o Niké Aptera. 3) Estatua de Atenea Promacos (la que combate en primera línea). 4) Erecteón. 5) Partenón. 6) Teatro Odeón.

roca; Atenea plantó un olivo, que tantos beneficios dio a los griegos. Por eso, Cécrope se decidió en favor de Palas Atenea y dio su nombre a la nascente población.

Según la leyenda, Atenea o Palas Atenea era una diosa, hija del poderoso Zeus, de cuya cabeza nació armada. Desde tiempos muy antiguos ocupó un lugar prominente en la religión popular griega. Era diosa de la sabiduría, protectora y benefactora de la agricultura, inventora del arado, y la que dio el olivo, verdadero tesoro para los atenienses. Pero era también diosa de la guerra, capaz de enviar tempestades y mal tiempo, y con su firme valor, defensora de la ciudad. También era venerada como protectora de la paz, de la natalidad, del cielo claro y sereno y del aire puro



LOS MONUMENTOS DE LA ACRÓPOLIS

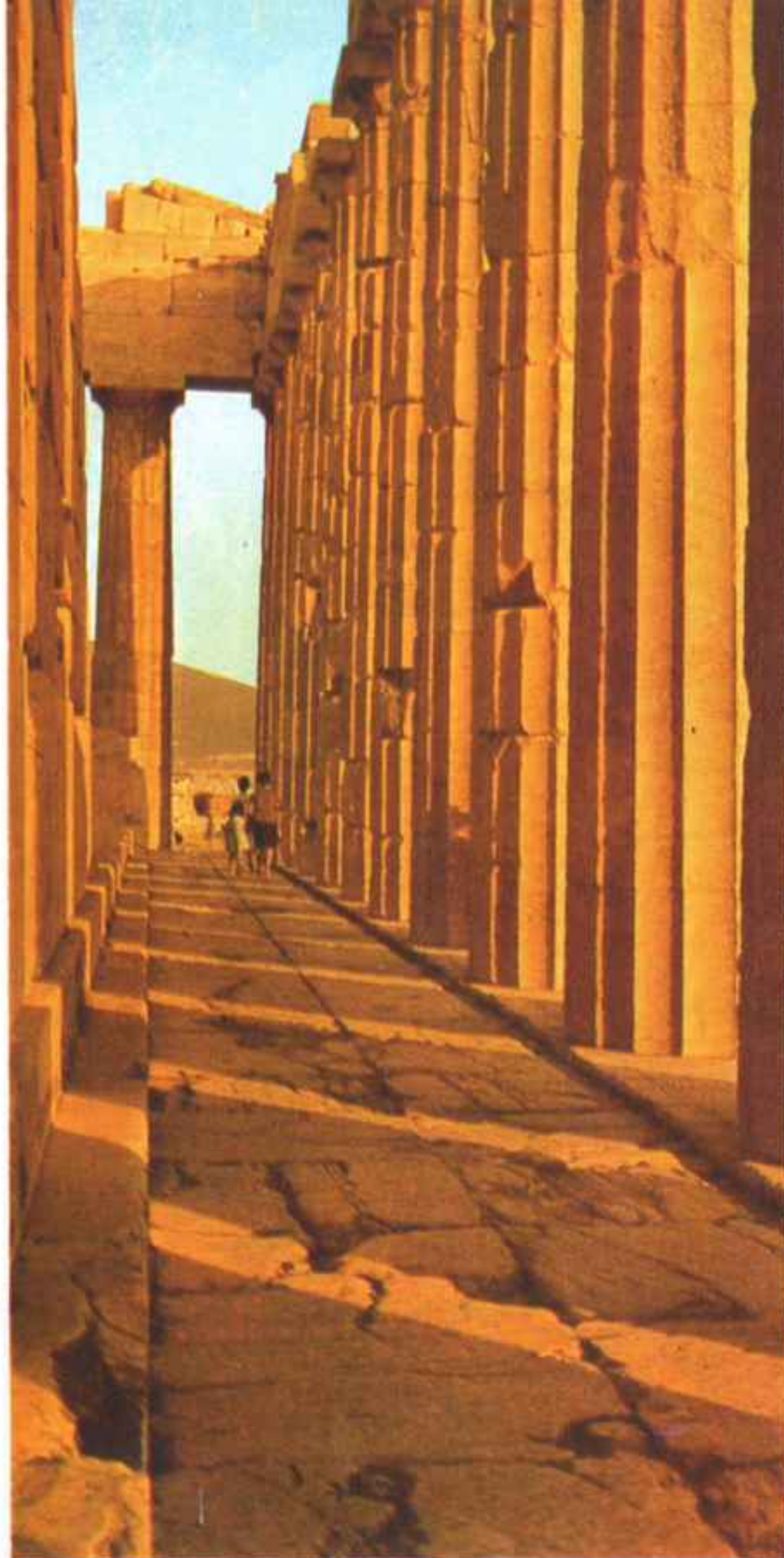
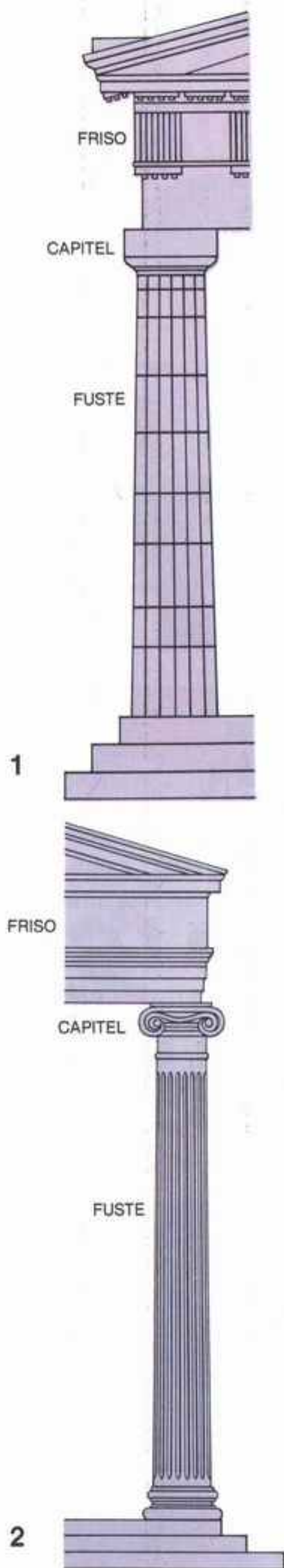
La Acrópolis de Atenas es una pequeña meseta de unos 350 m de largo por 180 m de ancho que se eleva a unos 100 metros de la ciudad. En ella se levantaron los santuarios de la ciudad, obra maestra de la arquitectura griega.

Una vasta escalera conducía a la roca sagrada, cuya entrada estaba decorada con un pórtico o *propileo*. El edificio más imponente es el *Partenón*, templo dedicado a Palas Atenea, protectora de la ciudad. Este nombre deriva de parthenos, virgen, título y condición de la diosa. Su construcción se hizo desde 448 hasta 436 a. de J.C., según los planos de los arquitectos Ictinos y Calícrates, que contaron con la aprobación de Fidias y de Pericles.

Es un edificio de mármol blanco que mide 69 metros de largo por 31 de ancho rodeado de columnas (8 en las fachadas y 17 en los costados) de estilo dórico y cubierto con un techo de planos inclinados. Sobre el basamento, formando gradas, se levantan columnas que soportan una moldura llamada arquitrabe, coronada, a su vez, por un friso hecho de canales rectos y cubierto de bajos relieves que representan la procesión de las paneteneas. En la parte anterior había un frontón triangular que oculta el techo del edificio y en el que Fidias había esculpido el nacimiento de Atenea. En el interior se hallaba una estatua colosal de 12 metros de altura que representaba a la diosa y que fue hecha por Fidias con oro y marfil.

Otro templo famoso era el *Erecteón*, santuario dedicado a Erecteo, rey mítico y héroe ateniense, en cuyo frente había seis columnas de estilo jónico, es decir con capiteles en forma de cuernos de carnero. Del lado sur del templo sobresalía la *tribuna de las cariátides*, en la que las columnas habían sido reemplazadas por jóvenes doncellas.

No menos bellos eran el templo de Atenea Niké (Atenea Victoriosa), obra de Calícrates, el de Artemisa y los altares dedicados a otras divinidades. Los edificios eran de una magnitud sorprendente, de una elegancia exquisita, de una belleza inimitable. Es que todos los artistas se habían esmerado para dejar su más precioso legado a la humanidad.



Las columnas fueron el elemento característico de la arquitectura griega. En el esquema 1 se ve la columna de estilo dórico y en el 2, la de estilo jónico. En la foto: Las columnas dóricas del Partenón, con un leve ensanchamiento para quitarles la rigidez de sus aristas.





La naturaleza ha desarrollado métodos de defensa diversificados para permitir que el organismo pueda luchar contra las continuas agresiones de microorganismos productores de enfermedades. La piel es como una coraza protectora (1); las mucosas humedecidas —nariz, boca, etc.— contienen lizozima, que actúa como un antibiótico natural (2). Los ganglios son como fortines que producen gran cantidad de glóbulos blancos para combatir los microorganismos nocivos (3). Si los gérmenes han conseguido franquear la coraza y penetrar en la intimidad de los tejidos, el organismo se defiende produciendo anticuerpos. Algunos linfocitos se originan en el timo (5), y otras células plasmáticas que se encuentran en la médula de los huesos (6) producen un tipo particular de anticuerpos destinados a contrarrestar siempre la misma enfermedad. Los anticuerpos o inmunoglobulinas se caracterizan por tener en uno de los extremos de su cadena una terminación molecular que coincide con la terminación molecular de la cadena del antígeno, como la llave con la cerradura (7).

Así se defiende el organismo humano

NUESTRO organismo es atacado continuamente por innumerables microorganismos, bacterias, parásitos unicelulares, virus que pululan en el agua, en la tierra y en el aire; es decir, en el medio que lo rodea. Muchos de estos microorganismos son patógenos y, por ello, capaces de provocar graves enfermedades. Pero la naturaleza ha dotado al cuerpo humano de mecanismos de alerta y de lucha para repeler eficientemente estas frecuentes invasiones.

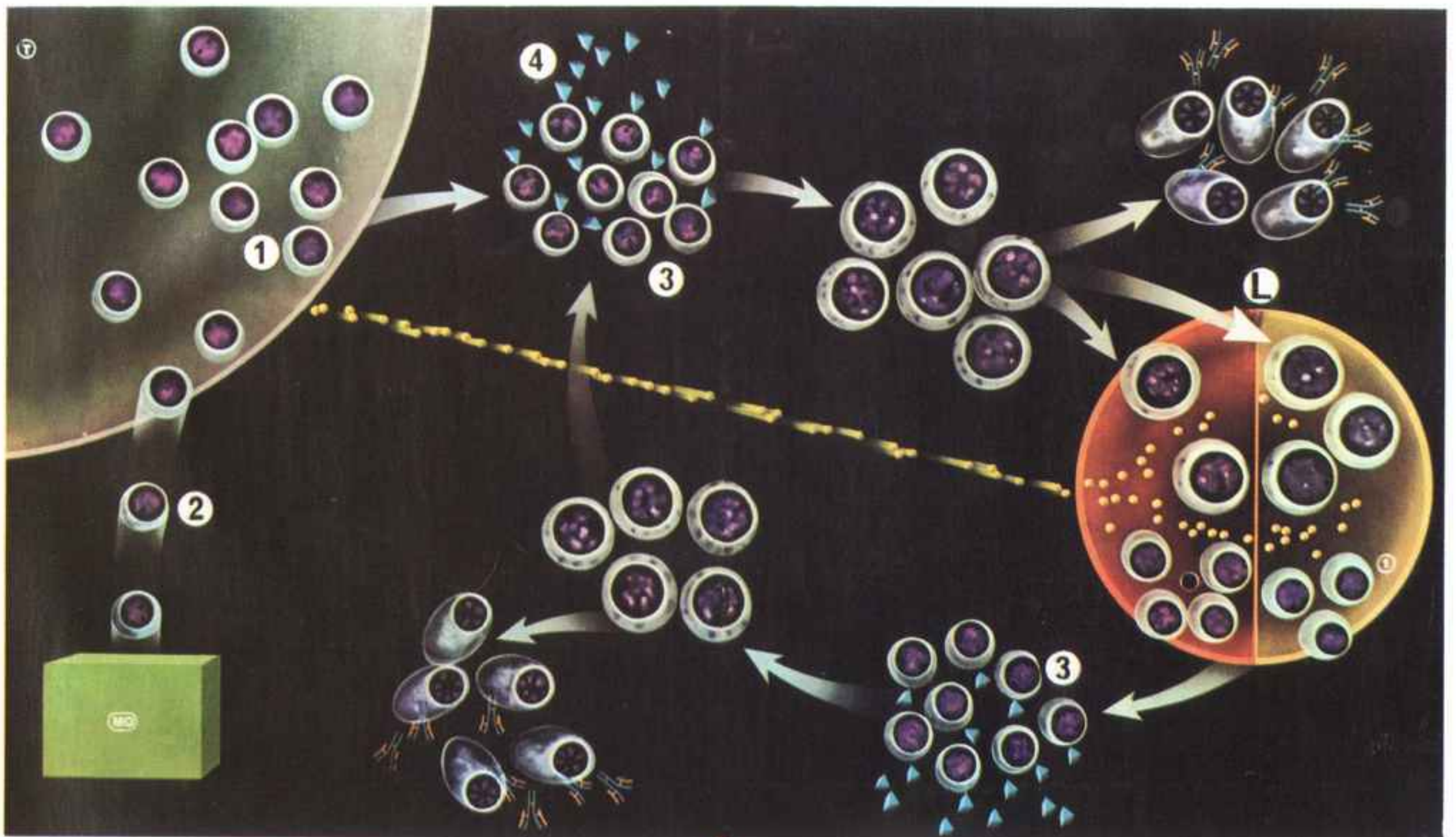
LAS BARRERAS INFRANQUEABLES

La piel es una cubierta continua que no ofrece posibilidades de penetración debido a sus varias capas celulares muy apretadas y, especialmente, por el endurecimiento o queratinización de las más superficiales; es casi invulnerable, a menos que sufra una herida por la que penetren los gérmenes. Las mucosas o revestimientos más suaves, es decir, sin capa córnea, de la boca, la nariz, el ano, el recto o el aparato genital, que completan la cubierta continua que nos separa del medio ambiente, están permanentemente humedecidos por lágrimas, saliva o diversas secreciones mucosas que contienen una sustancia que se comporta como un antibiótico natural: la *lizo-zima*. Ésta actúa destruyéndolos directamente o impidiendo la procreación de los gérmenes en su

superficie. También existe un grupo de *inmunoglobulinas*, sustancias defensoras del organismo que contrarrestan los efectos de los virus y otros peligros.

Esta defensa se complementa con diversos "castillos", donde se producen y concentran otros elementos defensivos: son los ganglios y órganos linfáticos, como las amígdalas en la garganta, los ganglios del cuello o de las axilas, etcétera, y las placas linfáticas de Peyer, en las paredes intestinales.

El timo (T) suministra linfocitos en forma directa a las demás formaciones del sistema linfático (L), colonizándolas con sus propios linfocitos (1). Según otra teoría, el timo recibiría, a través de la circulación sanguínea, células germinativas (2) provenientes de la médula ósea (MO) que, transformadas en linfocitos, irán a colonizar los demás órganos linfáticos.





Los modernos microscopios de gran potencia han permitido descubrir microorganismos y virus causantes de graves enfermedades, y también observar el comportamiento de las células defensoras del organismo humano.

LOS MECANISMOS DE DEFENSA PROFUNDOS

Si los gérmenes han conseguido franquear la barrera externa y penetrar en la intimidad de los tejidos, el organismo se defiende con la producción de *anticuerpos*, o sea sustancias frenadoras de esa invasión. Los órganos linfáticos, castillos para la defensa, los producen en respuesta a la penetración de un germen o sus toxinas que pueden causar enfermedad.

La producción de anticuerpos en el tejido linfático se hace en dos direcciones: 1) por una parte,

algunos linfocitos, alertados por la invasión, se transforman en unas células especiales, llamadas *plasmáticas*, que fabrican en su seno gran cantidad de proteínas con la función de neutralizar al tipo de microbio invasor y que son lanzadas a la circulación; cada grupo de células plasmáticas, que se localizan en la médula de los huesos, produce un tipo particular de anticuerpos destinados a contrarrestar siempre a la misma enfermedad; 2) otros linfocitos, que han tenido origen en el timo, pequeño órgano linfático ubicado en el cuello y que se atrofia a los pocos años del nacimiento, producen también anticuerpos, pero no pasan a la circulación, sino que entran a formar parte de los componentes de su membrana celular. En realidad, esta célula es un gran cúmulo de anticuerpos, una verdadera bomba para los gérmenes.

QUÉ SON LOS ANTICUERPOS

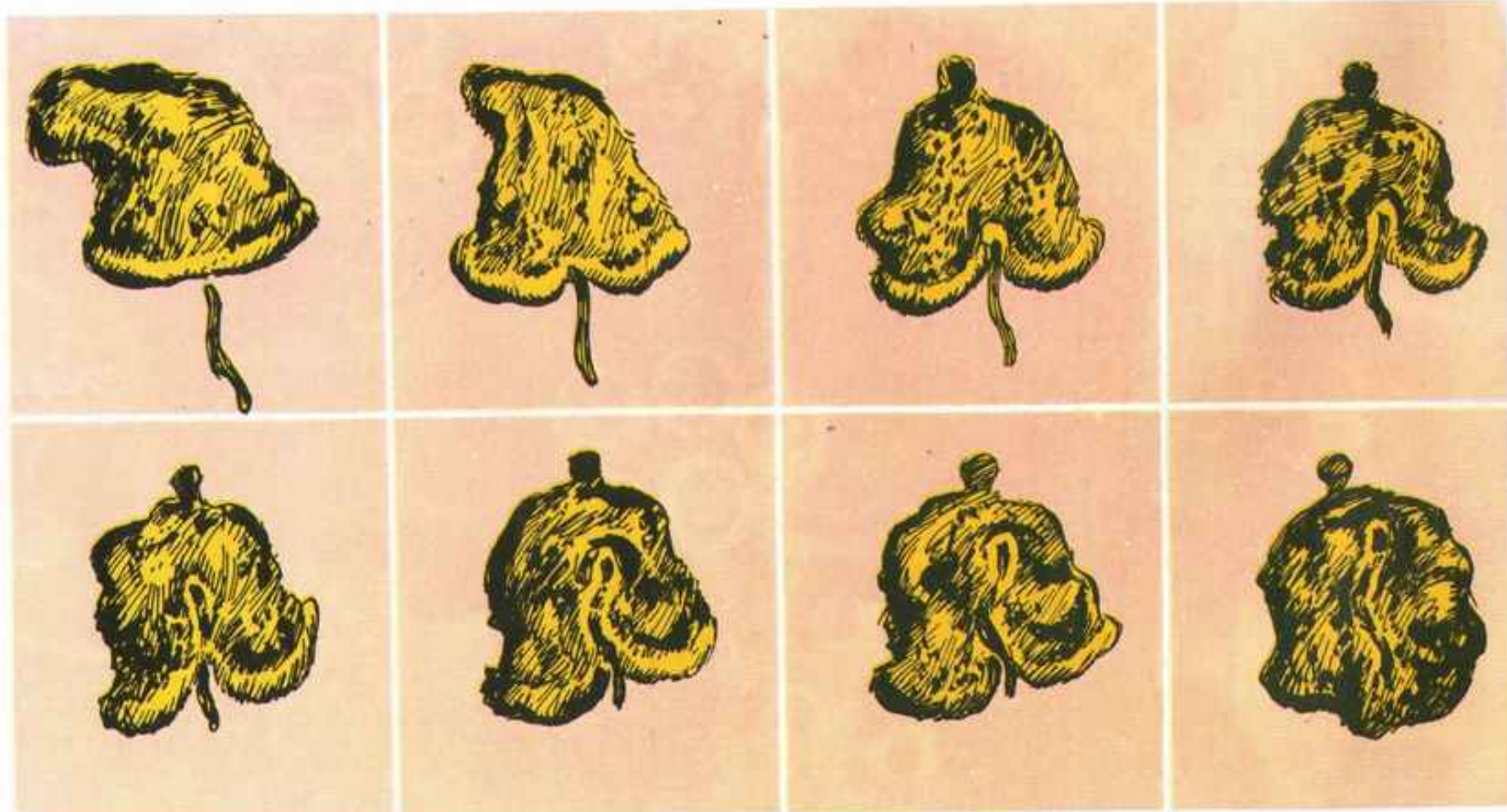
Son sustancias proteicas muy complejas llamadas *inmunoglobulinas*, y las hay de varios tipos. Se caracterizan por poseer en uno de los extremos de su cadena una terminación molecular especial, que coincide con algunos puntos de la superficie del invasor, llamado "antígeno", como la llave con su cerradura.

Los anticuerpos celulares tienen idéntica estructura y función, pero en vez de ser globulinas circulantes en la sangre, son proteínas propias de la pared del linfocito.

UN PRECURSOR

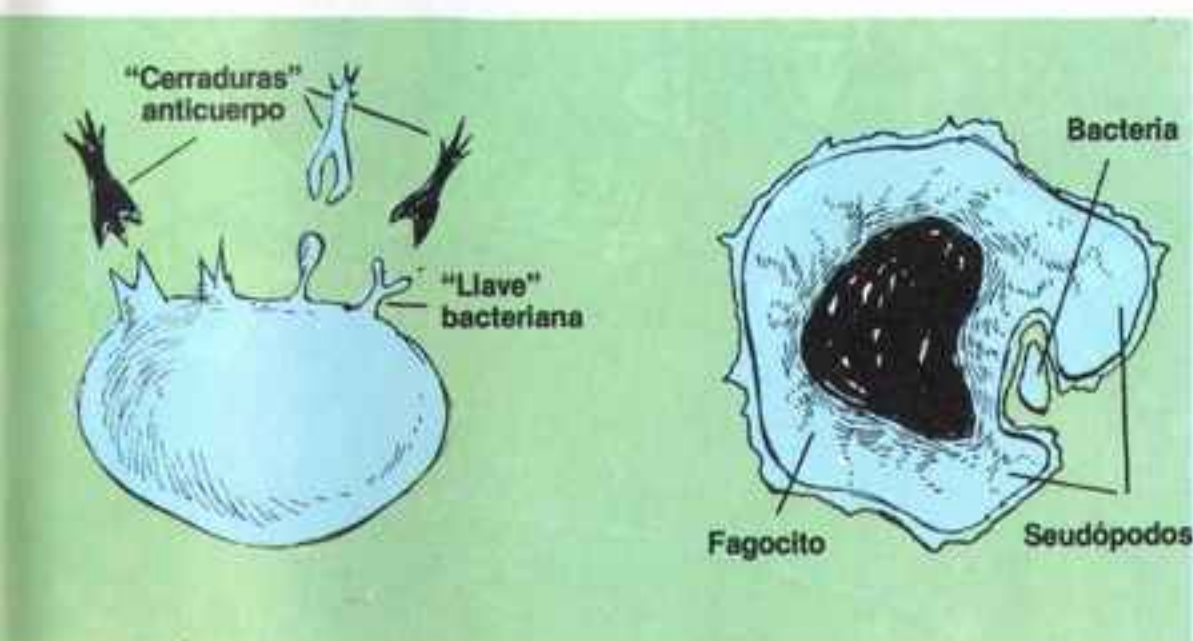
El sabio ruso Elías Metchnikoff (1845-1916) fue quien inició los estudios sobre los mecanismos defensivos, descubriendo el fenómeno de la *fagocitosis*, que es la capacidad que poseen algunos glóbulos blancos en la sangre de apoderarse de toda clase de partículas y gérmenes nocivos o inútiles para el organismo.

En esta secuencia, que dura en total setenta segundos, se puede seguir el proceso mediante el cual un leucocito "come" a una bacteria invasora.



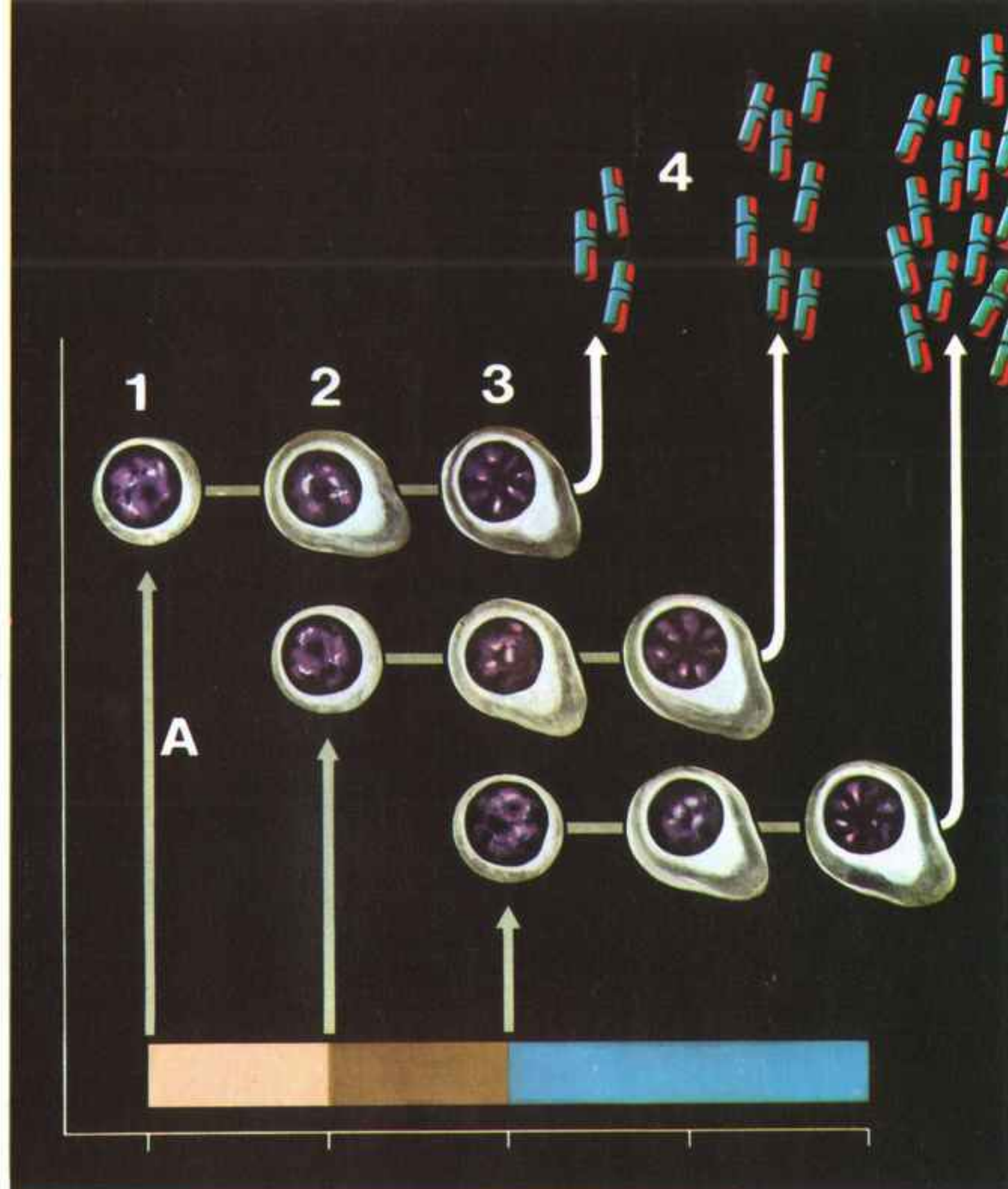
Más tarde se demostró que otras células, los *monocitos* o grandes células de núcleos claros, diseminadas en la médula de los huesos, en los tejidos de sostén del hígado y del bazo, etc., también poseen la misma capacidad de englobar a gérmenes y grandes partículas; de allí que tomaron el nombre de *macrófagos* (de "macro": grande y "fago": comer). En trabajos más recientes sobre estas células, parece haber surgido la idea de que, al englobar y entrar en íntimo contacto con los productos agresores, los analizan y, de algún modo, hacen llegar esta información a los linfocitos circulantes, que a su vez inician todo un complejo, pero rapidísimo, mecanismo de proliferación de su estirpe y crean una colonia capaz de producir, aceleradamente, la globulina defensiva necesaria.

En el dibujo de la izquierda se ve a los "anticuerpos", que actúan como cerraduras para neutralizar a los antígenos. Los fagocitos, con sus movimientos, envuelven a las bacterias y virus y los destruyen.



CONTROL CIBERNÉTICO

Cuando estas células han cumplido su función de limpieza, como un disciplinado y altamente eficaz cuerpo de ejército, al desaparecer el enemigo deja de provocarse la formación de cuadros de relevo y, lentamente, decrece la producción del anticuerpo. Es decir que para la formación o disminución de una defensa apropiada, tienen importancia la presencia y la concentración de su enemigo.



Esto nos lleva a la conclusión de cuán sorprendente y sabia es la naturaleza, que desarrolla métodos tan simples, pero a la vez tan diversificados, para una misma función, los cuales, individualmente, son bastante falibles, pero en conjunto constituyen mecanismos de la más alta confiabilidad, perfectamente adaptados a una defensa continua de la integridad del organismo.

Cuando penetra un antígeno en el organismo, éste reacciona creando anticuerpos. En el esquema están representados los sucesivos contactos (A) de los linfocitos pequeños (1) con el antígeno. Los linfocitos crean inmunoblastos (2); luego, células plasmáticas (3). Estas, al madurar, inician la síntesis de anticuerpos (4).





DE LA VIDA MISMA

El mejor elogio de "Las meninas"



NO de los cuadros más celebrados de Velázquez es "Las meninas". El pintor lo llamó "La familia" porque representa a la del rey, pero la posteridad le dio aquel nombre por las jóvenes mujeres que aparecen en la escena sirviendo a la infanta Margarita.

Tela admirable, los elogios que recibió fueron tantos, que cuando el gran crítico, poeta y escri-

tor francés Teófilo Gautier la vio en el Museo del Prado, dijo simplemente:

—Bueno..., pero, ¿dónde está el cuadro?

Quería significar que la escena estaba tan lograda, que la confundía con el retrato de una familia viva que nada tenía que ver con la pintura. Y así expresó el mejor elogio sobre esa obra inmortal de 3,18 por 2,76 m en la que figura un autorretrato de Velázquez.



El pulpo: Un monstruo a retropropulsión



El pulpo, al igual que todos los cefalópodos, tiene un original sistema de locomoción "a reacción", expulsando el agua por un tubo denominado sifón.

EL navío de tres palos navega plácidamente en alta mar. De pronto, el agua se agita y la nave se sacude peligrosamente, a pesar de que no hay vestigios de tormenta. A la manera de una terrible serpiente, aparece sobre la superficie un largo tentáculo erizado de ventosas..., y luego otro, y otro. Esos espeluznantes brazos ciñen al navío en un abrazo mortal y lo hacen zozobrar. ¡Es el terrible *craquer*, pulpo gigantesco que ataca a los navíos!" O, al menos, así lo cuentan viejas leyendas marineras.

UN EXTRAÑO MONSTRUO

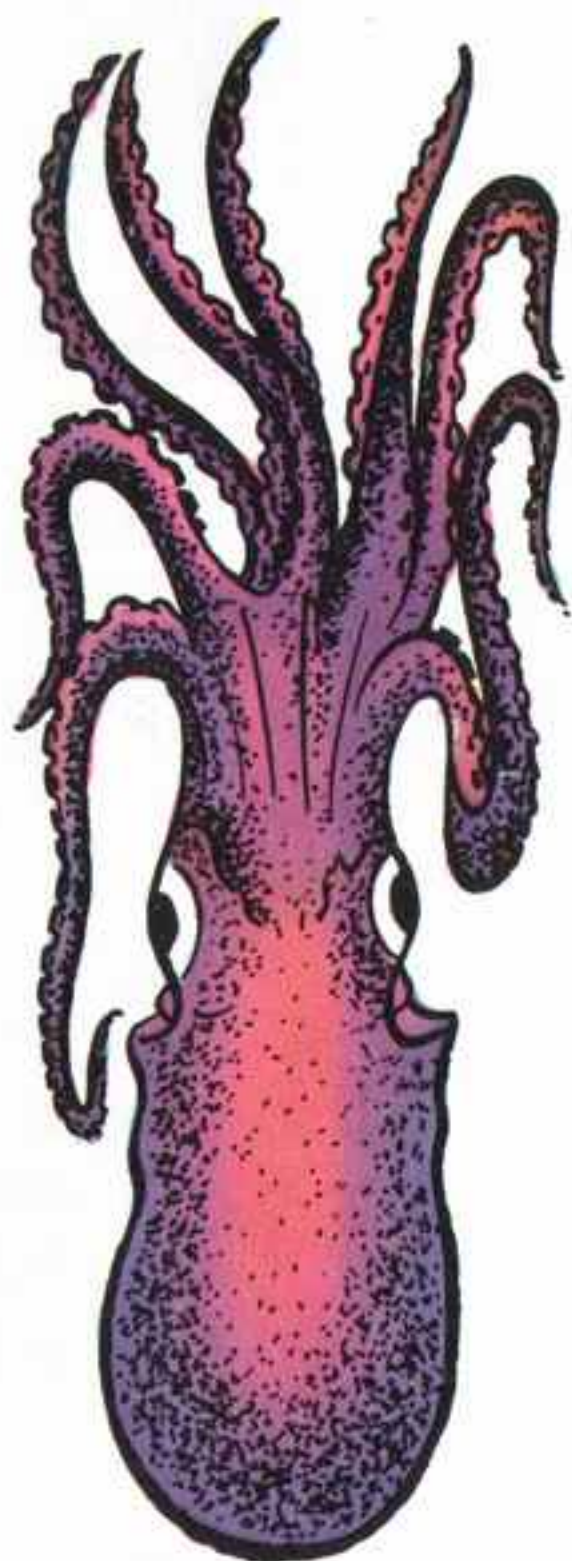
La fuerza de los tentáculos del pulpo y su tamaño han sido muy exagerados, inspirando gran número de leyendas y relatos de ficción. Pero no hay duda de que el pulpo es un extraño animal: parece tan sólo una enorme cabeza con grandes ojos redondos, sin un cuerpo que la continúe y

con muchas patas. Tiene también otras extrañas características: un original sistema de defensa, la "cortina de tinta", y su espectacular desplazamiento mediante la retropropulsión. Pero lo que más ha excitado la imaginación de la gente del mar es la fuerza de su "abrazo mortal".

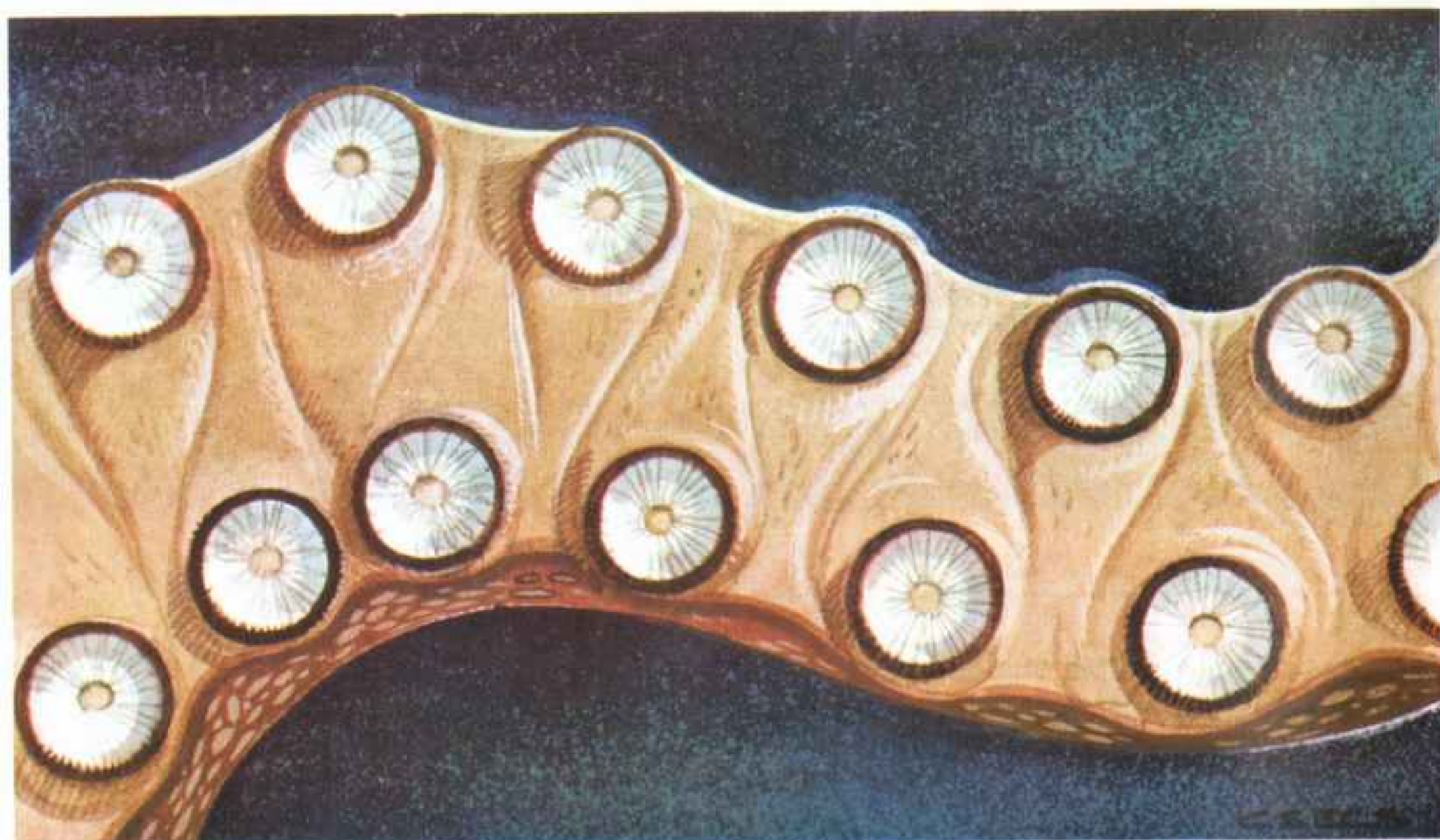
EL ABRAZO MORTAL

El pulpo común tiene apenas un metro de extremo a extremo de los tentáculos, y la mayoría son más pequeños; sin embargo, hay especies que alcanzan hasta diez metros. No se conocen pulpos de mayor tamaño, así que mal podrían hacer zozobrar una nave. De carácter tímido y receloso, es raro que ataque al hombre; pero los pescadores de mariscos lo temen, pues puede inmovilizar a un nadador rodeándole brazos y piernas con los tentáculos; además, su mordedura es a veces venenosa. Los efectos de este "abrazo mortal" son

Detalle de la boca, situada en el centro del cuerpo y rodeada por una verdadera corona de tentáculos. En su interior está la rádula, que es una especie de lengua provista de diminutos dientes.



Los ocho tentáculos del pulpo tienen una doble hilera de ventosas de gran poder adhesivo, que aumentan la fuerza de estos temibles y poderosos brazos.



particularmente temidos por las almejas, cangrejos y algunos incautos peces que constituyen su alimento. Muchas veces sus guaridas están rodeadas por miles de caparzones y conchillas, restos de pasados festines.

UN ANIMAL DE SANGRE AZUL

El pulpo es un molusco *cefalópodo*, palabra que viene del griego y significa "pies en la cabeza". Su cuerpo es un saco de forma ovoidea, llamada *manto*. En el centro está la boca, rodeada por una corona de tentáculos. Las fuertes mandíbulas córneas tienen la forma de un pico de loro, y en su interior está la *rádula*, especie de lengua provista de diminutos dientes. Los grandes ojos, de mirada fija, tienen un hermoso color entre azul y esmeralda. El pulpo pertenece al orden de los *octópodos*, nombre que alude a sus ocho



tentáculos de extraordinaria fuerza muscular, aumentada por una doble hilera de ventosas de gran poder adhesivo. Esos musculosos brazos le sirven para aprisionar a sus víctimas, y con la ayuda de las ventosas abren con facilidad las conchas de ostras y almejas.

Y un detalle curioso: en la sangre de los moluscos hay una sustancia capaz de fijar el oxígeno, la *hemocianina*, que contiene cobre y que al ser oxigenada colorea la sangre de azul. ¡Nadie puede negar, entonces, que el pulpo es un animal de sangre azul!

PROPULSIÓN "A CHORRO"

El pulpo pasa la mayor parte del tiempo entre las rocas, afirmándose al suelo por medio de sus ventosas. A veces excava madrigueras en la tierra, que protege con algas, piedrecitas y conchillas. Cuando quiere trasladarse, puede caminar sobre la punta de los tentáculos, o bien nadar uti-

lizando un exclusivo método de reacción. El *sifón*, situado en la parte ventral e inferior de la cabeza, es el órgano en forma de embudo que le permite la agilidad necesaria para cazar presas vivas. El agua penetra en la cavidad interior del pulpo por una abertura en el borde del manto; luego, el animal se contrae con energía, y el agua es expelida violentamente por el sifón. El pulpo repite varias veces estas contracciones y es impulsado en sentido contrario a la del agua que expulsa, nadando con la cabeza hacia atrás. Con esta verdadera "propulsión a chorro", el pulpo adquiere una increíble velocidad.

LOS DISFRACES DEL PULPO

Entre sus diversas cualidades, el pulpo ofrece una habilidad asombrosa para cambiar de color, adornándose con distintas tonalidades según más convenga. Estos cambios de color representan medios de ataque y defensa de gran importancia: imitando a la perfección el colorido de las rocas en que vive o de la vegetación entre la que se desliza, engaña a sus enemigos y atrae a sus víctimas, ignorantes del inminente peligro. Así toma distinta coloración si está tranquilo, si se le irrita, o si una presa excita su voraz apetito.

¿A qué se debe esta asombrosa capacidad de cambiar de disfraz? El cuerpo del pulpo está moteado de pequeñas manchitas, llamadas *chromatóforos*, células estrelladas que pueden contraerse o extenderse. En estas células hay partículas microscópicas de diversos colores. Como están sometidas al control del sistema nervioso, el pulpo puede elegir su disfraz a voluntad. Y ahí no terminan las sorpresas de su guardarropa: para ahuyentar a sus enemigos, no sólo elige tonos sombríos, sino que eriza su piel de aparentes agujones que le dan un aspecto temible.

LA CORTINA DE HUMO

Este sorprendente animal está bien dotado por la naturaleza para su defensa, con un procedimiento comparable a la cortina de humo de los sistemas defensivos que emplea el hombre. Si algún animal más poderoso le persigue, el pulpo se contrae bruscamente y lanza al exterior una espesa tinta negra, con la que enturbia el agua y le permite ocultarse a los ojos del enemigo. Esta sustancia negra es producida en la llamada bolsa de la tinta, que se abre en el intestino.

UN MONSTRUO TIERNO

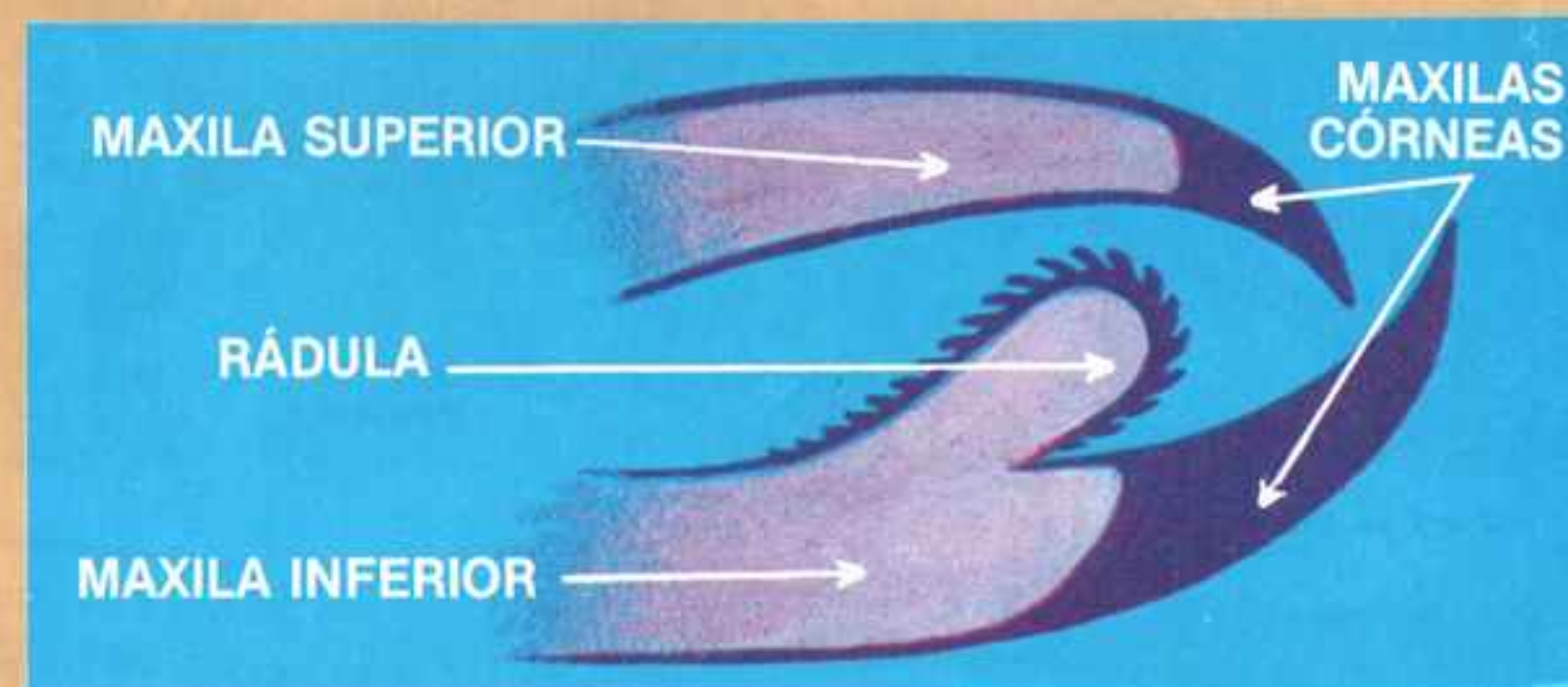
El pulpo, como los demás cefalópodos, se reproduce por huevos. Éstos están agrupados en sacos gelatinosos que adhiere a las paredes de las rocas. A diferencia del calamar, que los abandona, el pulpo los cuida celosamente, lanzándoles chorros de agua con el sifón o acariciándolos con sus ventosas para mantenerlos limpios.



El agua penetra en la cavidad interior del pulpo por una abertura en el borde del manto; luego, el animal se contrae y el agua sale por el sifón.



Las ventosas en los brazos del pulpo le sirven para sujetar a sus presas, para caminar en el fondo y para adherirse con firmeza a las rocas.



La boca de los pulpos tiene la forma de un pico de papagayo, y en su interior puede apreciarse una lengua dentada que recibe el nombre de rádula.

En general, el pulpo no es muy apreciado por los pescadores, pues ahuyenta los animales marinos y dificulta la pesca. Sin embargo, este molusco es comercializado porque su tierna carne blanca resulta un manjar de exquisito sabor.

La naturaleza nos asombra con sus caprichosas formas. Y aunque muchos de los misterios que sugiere el extraño aspecto del pulpo han sido revelados por los zoólogos, esta sorprendente criatura seguirá siendo la protagonista de múltiples relatos y leyendas.





¡AYUDAD AL POBLADOR
QUE ES VÍCTIMA DE UN TEMBLOR!

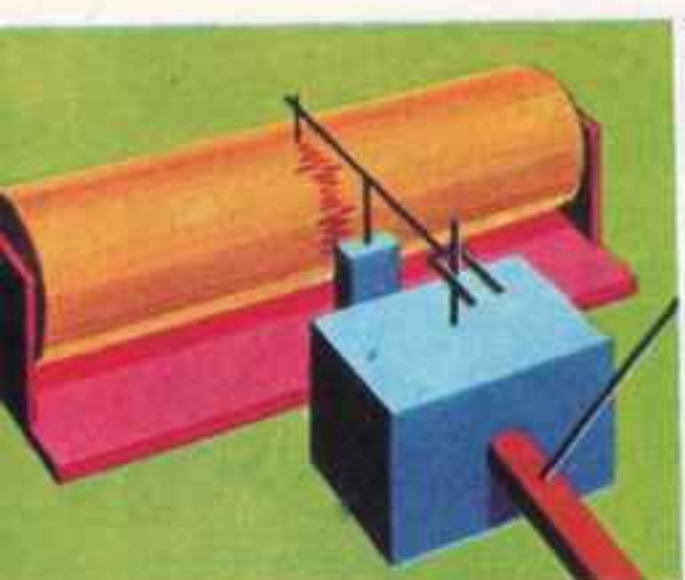


ODOS los que realizan un viaje en avión o que desembarcan después de una travesía por mar, experimentan la misma agradable sensación: sentir que están pisando tierra firme otra vez. Pero, ¿qué sucede cuando toda esa solidez y firmeza se conmueven? Sí: probablemente el hombre no se sienta nunca tan desamparado como cuando la Tierra tiembla.

Los terremotos

LAS ROCAS SE MUEVEN

Cuando se produce un sismo o terremoto, bajo la superficie de la Tierra se deslizan millones de toneladas de roca. Las casas tiemblan, y un minuto más tarde la ciudad está en ruinas. ¿Es que no hay ningún modo de precaverse contra esta terrible catástrofe? El hombre puede prever el rumbo de los huracanes o anticipar una inundación; pero el terremoto más catas-



La escala de Mercalli-Cancani ofrece doce grados de intensidad para los terremotos: 1. Sólo se observa en los sismógrafos. 2. Sólo perceptible en los pisos altos. 3. Sacudidas ligeras, que se advierten en ambientes cerrados, estando en reposo. 4. Moderado. Los muebles oscilan y tintinean los vasos en los aparadores. 5. Se percibe en el exterior. En el interior de las casas caen los utensilios. 6. Fuerte. Caen los cuadros de las paredes, se agrieta el revoque, suenan las campanas por sí solas. 7. Muy fuerte. Grandes olas en ríos y lagos. Desperfectos en edificios. 8. Ruinoso. Oscilan los troncos, se derrumban chimeneas, se agrieta el terreno. 9. Destructivo. Casas de piedra derrumbadas. 10. Muy destructivo. Maremotos en regiones costeras; averías en diques, raíles de ferrocarril curvados. 11. Catastrófico. Anchas grietas, diques destrozados, edificios desmoronados. 12. Gran catástrofe. Ningún edificio queda en pie. Desmoronamientos en el terreno, fallas, enormes grietas, el paisaje cambia totalmente su aspecto.

tráfico llega sin ningún aviso, sorprendiendo a los desprevenidos habitantes de las ciudades, donde —como es lógico— causa mayores daños.

Repentinamente, el suelo tiembla, se oye un amenazador rumor que va creciendo en intensidad, como si cientos de trenes pasaran retumbando, y minutos más tarde la ciudad está en ruinas. Enormes edificios se han desplomado, y sus escombros cubren las calles; grandes grietas se abren en el suelo; insospechados surtidores de agua surgen al romperse las cañerías. Y este no es precisamente un mal menor: en 1906, la ciudad de San Francisco, agobiada por un terremoto, fue completamente destruida por los incendios que los bomberos no podían combatir.

Un terremoto dura escasamente uno o dos minutos; sin embargo, en tan breve lapso causa

cuantiosas pérdidas en vidas humanas y daños materiales.

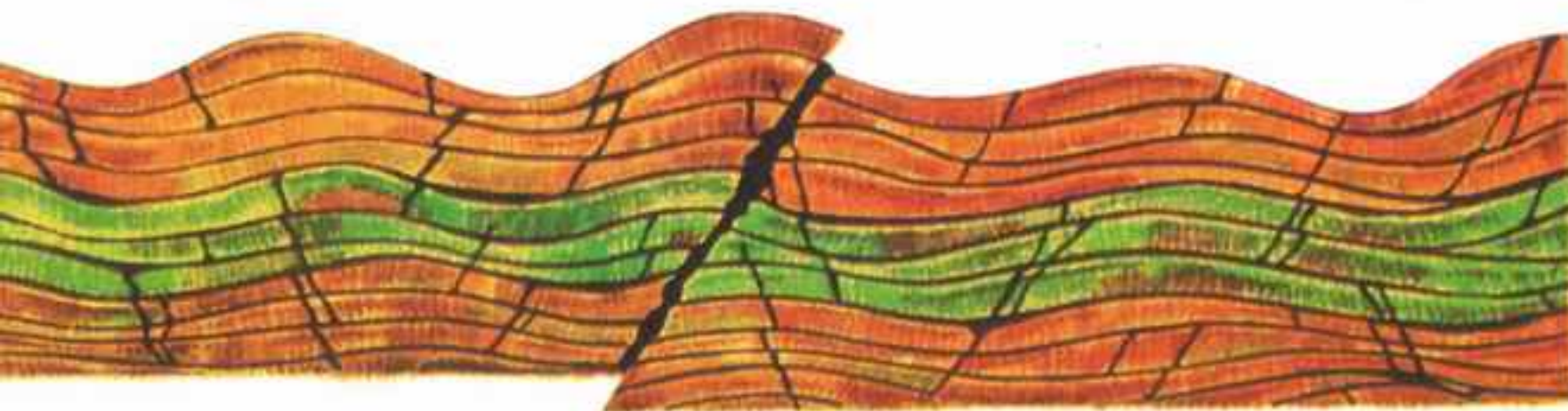
¿POR QUÉ SE PRODUCEN LOS TERREMOTOS?

La mayoría de los terremotos se originan en una falla o grieta subterránea que atraviesa los mantos rocosos; a lo largo de estas fallas, los bloques terrestres se acomodan para restablecer el equilibrio. Muchas veces, este acomodamiento es repentino y se genera una energía, traducida en vibraciones que se transmiten a miles de kilómetros.

Esta es, generalmente, la causa de los terremotos; en zonas de vulcanismo activo, como las islas Hawaii, pueden deberse a deslizamientos subterráneos del magma, pero estos temblores apenas se transmiten unos pocos kiló-



El lento desplazamiento de la corteza terrestre origina tensiones superiores a lo que la roca puede soportar.



La corteza terrestre se rompe y las masas de tierra se desplazan.



Desde esa rotura se propaga una serie de vibraciones, que originan el temblor.

metros. Antes se pensaba en el derrumbamiento de la bóveda de cavernas subterráneas, pero ahora se consideran de poco efecto.

Los temblores se producen, principalmente, a lo largo de dos cinturones o fajas de tierra: una va desde el Mediterráneo hasta Nueva Guinea, pasando por Persia, el Himalaya e Indonesia, y la otra se sitúa alrededor del océano Pacífico. Estas regiones son inestables, con cordilleras de edad geológica reciente.

Aproximadamente un 85 % de los terremotos tienen lugar en los territorios que rodean el océano Pacífico. Las llamadas "zonas sísmicas" son aquellas donde existen fallas en la corteza terrestre.



LA BOCA DEL DRAGÓN

Si bien no se puede predecir cuándo y dónde se producirá un terremoto, es posible conocer exactamente y al momento el lugar donde ha ocurrido una de estas catástrofes mediante los *sismógrafos*. Si se piensa que en muchos casos los terremotos provocan la interrupción de las comunicaciones, se comprenderá el enorme servicio que aquéllos prestan para hacer llegar un rápido auxilio a las zonas afectadas.

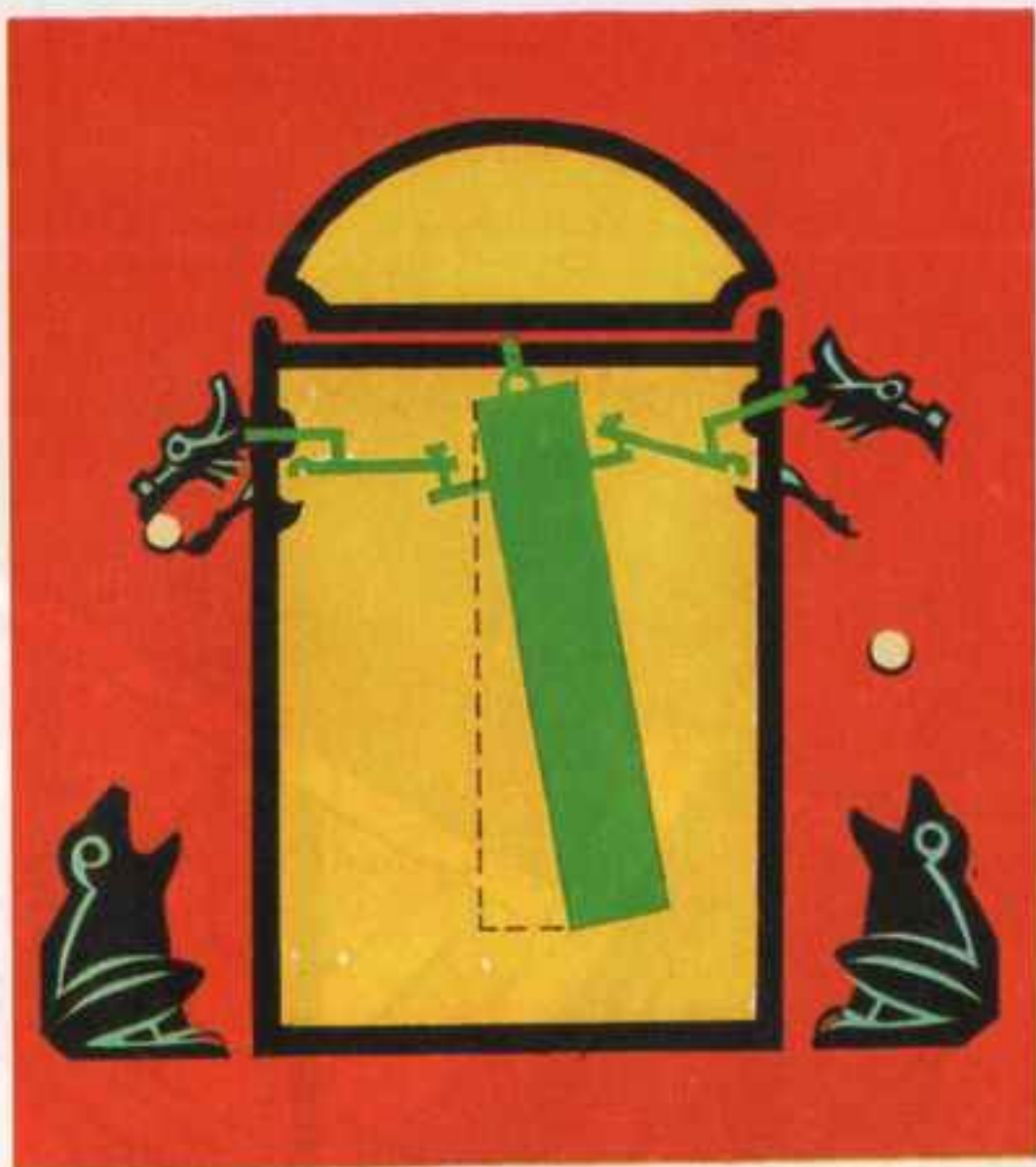
El sismógrafo es un aparato muy sensible que permite descubrir y registrar terremotos, señalando su intensidad. Quizás uno de los primeros sismógrafos fue inventado por los chinos hace más de ocho siglos. Consiste en una campana de metal, decorada con ocho cabezas de dragón realizadas en jade. Cada cabeza sostiene en la boca una bola. Un temblor hace caer la bola de alguna de las cabezas del dragón, de acuerdo con la dirección en que se produjo.

LOS MODERNOS SISMÓGRAFOS

Los centros sismológicos están dotados de diversos instrumentos, de los cuales el más importante es el sismógrafo. Existen varios modelos; en principio, consiste en una gran masa de plomo, suspendida a la manera de un péndulo. Si el punto de suspensión registra una sacudida, la masa de plomo se desplaza con relación al aparato. Las vibraciones del sismógrafo pueden ser registradas por una aguja o punzón sobre un cilindro cubierto con negro de humo, o con tinta sobre un papel. De ello resulta una representación gráfica de las vibraciones, llamada *sismograma*. Se calcula que actualmente existen alrededor de cien estaciones sismográficas en el mundo.

EN ALGÚN LUGAR DEL MUNDO

Afortunadamente, no todos los temblores son de gran intensidad, y la mayoría ocurren



Primitivo sismógrafo chino, en que los temblores hacen caer una bola de la boca de un dragón.

en zonas despobladas y en el mar. Para determinar por lo menos aproximadamente, la intensidad de un movimiento sísmico se utiliza una escala denominada Mercalli-Cancani-Sisberg, que ofrece doce grados de intensidad.

El origen de un terremoto se halla en algún lugar del mundo, a una cierta profundidad de la corteza terrestre, llamado *hipocentro*. De este punto de origen parten ondas o rayos en todas direcciones. El *epicentro* es el punto de la superficie terrestre afectado por esos rayos sísmicos con mayor intensidad.

EL MAR RUGE

¿Y qué sucede cuando la Tierra se agita en el fondo del mar? Pues nada menos que un *maremoto*. El movimiento sísmico se traduce en una violenta agitación ondulatoria de las aguas que se propaga a grandes distancias. Para designar a los maremotos, se usa también el término japonés *tsunami*. A veces, los maremotos dejan sentir sus efectos a gran distancia, y se producen naufragios y daños costeros a miles de kilómetros del epicentro.

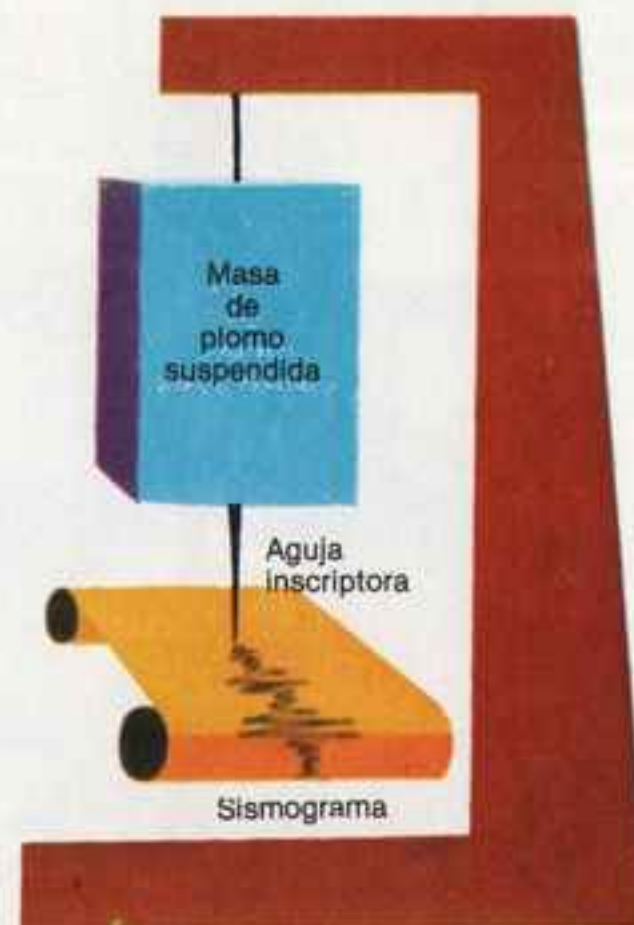
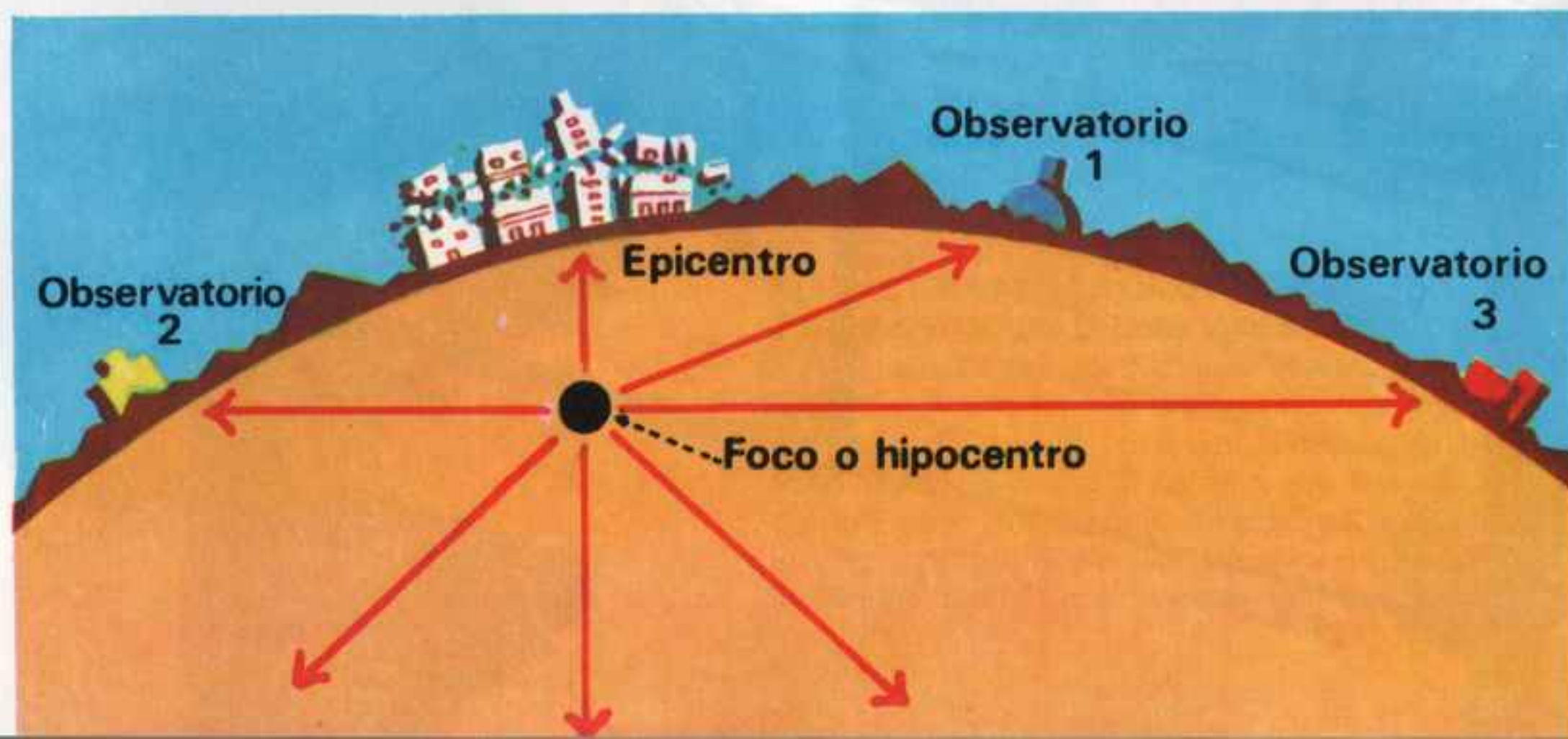
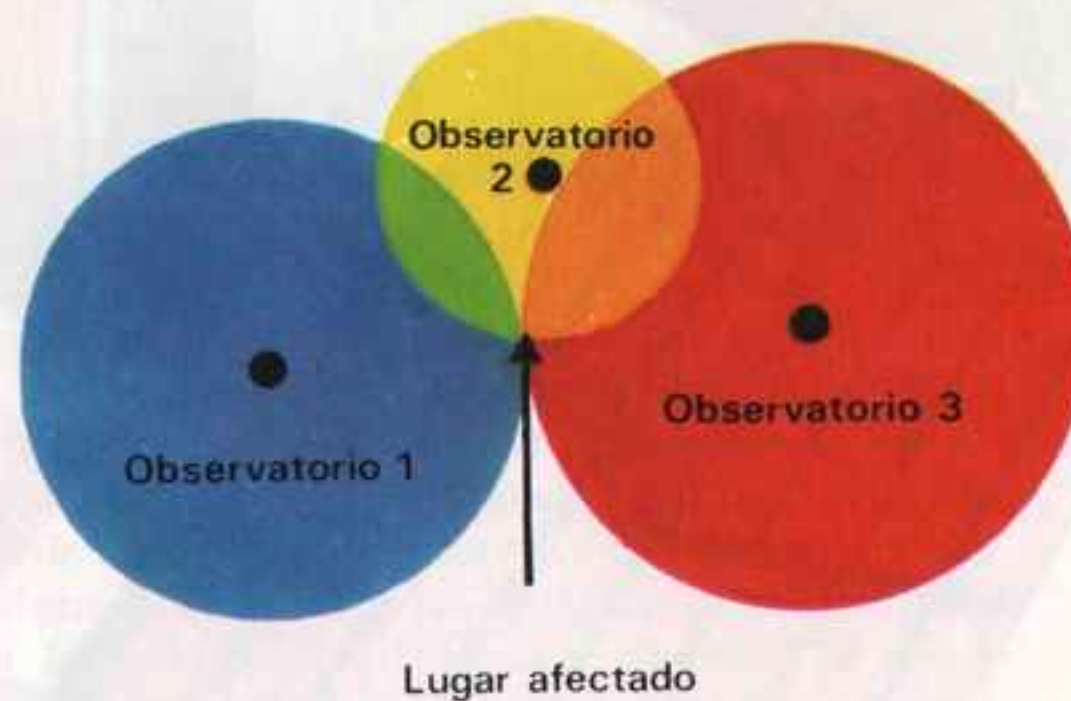
TERREMOTOS "CÉLEBRES"

Aunque los movimientos sísmicos son muy frecuentes, sólo el 10 ó 15 % de los temblores, como promedio anual, son de intensidad notable. Entre los terremotos tristemente célebres de los últimos tiempos, podemos mencionar el de Yokohama y Tokio, en el año 1923, que causó cerca de cien mil víctimas. Más recientemente, en la década pasada, tuvo devastadores efectos un terremoto en Chile, y en 1970, en Perú.

EL GIGANTE DORMIDO

Las distintas mitologías elaboraron las más diversas leyendas para explicar por qué se producen los terremotos. Por ejemplo, los temblores se producirían al agitarse en sueños un gigante subterráneo dormido. Hoy se conocen mucho mejor su origen y efectos, pero el hombre sigue tan impotente como antes para prevenirlos. Los arquitectos de Japón, país muy afectado por los terremotos, optaron durante cierto tiempo por construir casas ligeras de madera y papel, cuyo derrumbe no ocasionaba tantas víctimas como las de ladrillo y cemento. Las construcciones antisísmicas de varios pisos requieren recaudos técnicos especiales; la fundación del edificio está construida de modo que pueda soportar las vibraciones. Esto no evita los terremotos, pero disminuye sus catastróficos efectos.

Por lo demás, el hombre sigue inerte ante el temible gigante dormido.



En los sismógrafos, la masa de plomo, llamada estacionaria, registra variaciones con respecto al soporte del péndulo.



El estudio de sismogramas recogidos en varios observatorios permite situar con exactitud el epicentro del terremoto.

Las modernas viviendas se construyen adaptando cada una de las estructuras climatizadas al lugar donde se encuentra la misma y a la dirección de los rayos del Sol. Lo que se trata es de emplear la energía solar en forma directa para la calefacción y para la refrigeración.

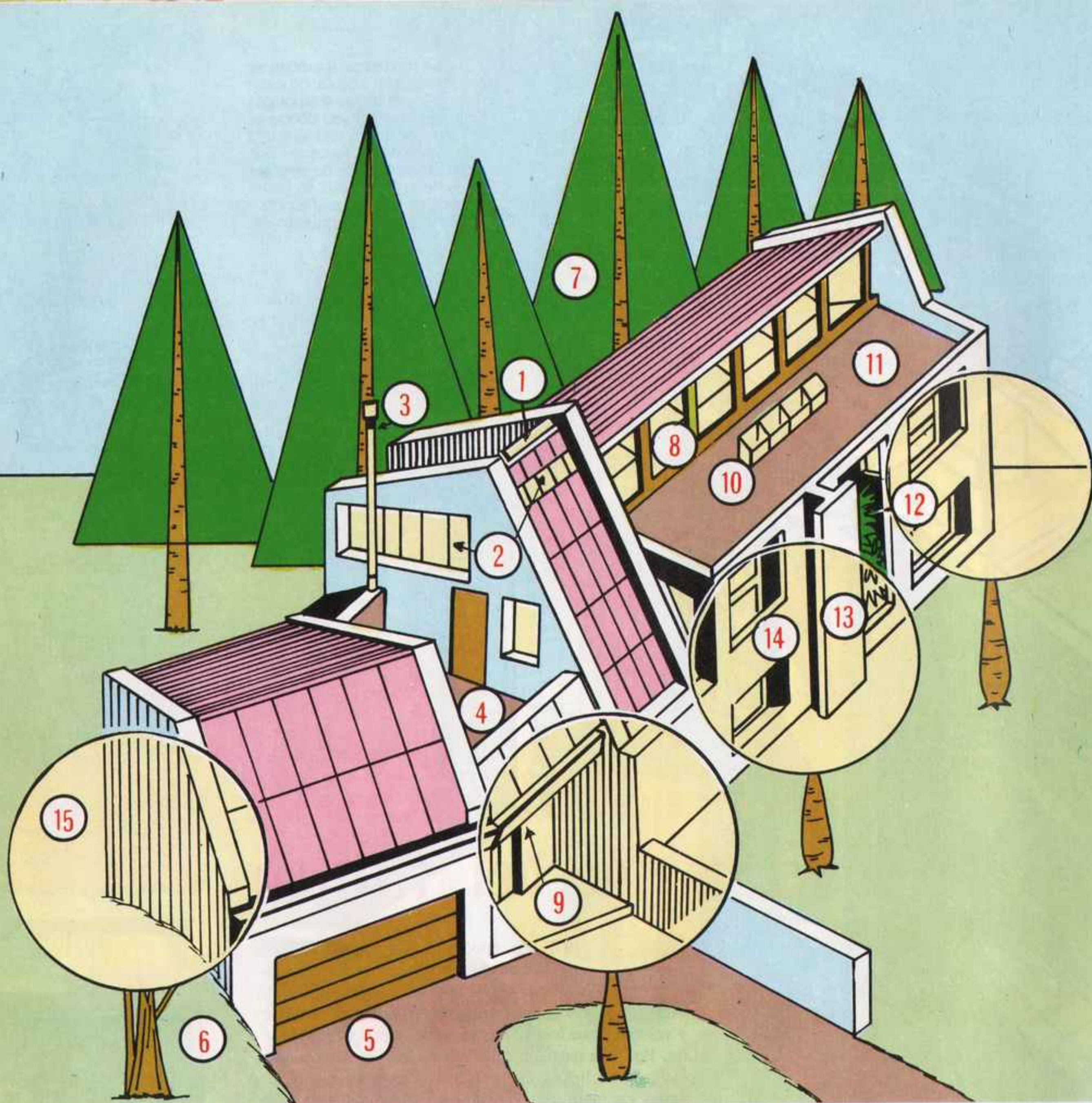
El calor solar : Energía del futuro

DESDE las épocas más remotas, toda la energía consumida por el hombre fue engendrada por el Sol. El petróleo, el carbón y el gas se originaron en restos de animales y vegetales que los cálidos rayos solares llenaron de vida. Por otra parte, el calor solar también determina el ciclo de las lluvias en la Tierra, alimentando con sus aguas los modernos generadores eléctricos. Los molinos de viento que bombean agua o producen electricidad giran a causa de corrientes de aire calentadas por el Sol. Inclusive la leña con la que se alimentan las chimeneas es una forma de energía solar, y haciendo una sencilla comparación podría decirse que tanto la madera como el petróleo y el carbón son, simplemente, energía solar encerrada en un envoltorio conveniente. Pero en la Tierra se están agotando estas preciosas reservas de "Sol almacenado", y por ello los expertos consideran que la humanidad debe mirar hacia el Sol para buscar nuevas formas de energía.

NUEVAS IDEAS EN LA CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN DE LAS VIVIENDAS

En el siglo IV antes de J.C. un arquitecto griego llamado Xenofón aconsejaba lo siguiente: "Los rayos del Sol entran en un pórtico en invierno, pero en verano el trayecto del mismo está justo sobre nuestras cabezas. Constrúyase el lado Sur más alto para recibir el Sol del invierno y el lado Norte más bajo para resguardar de los vientos fríos". Construyendo según este precepto,





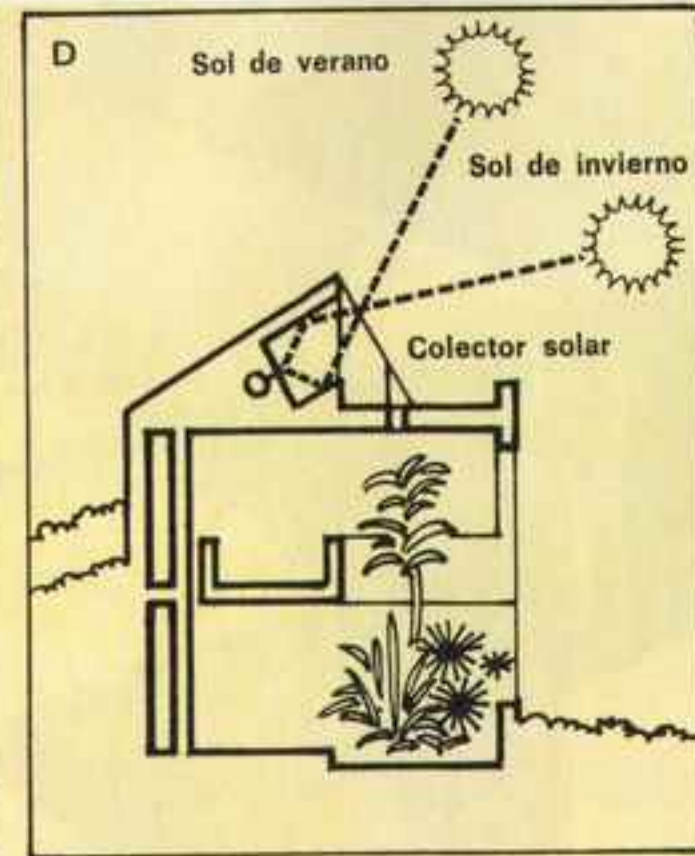
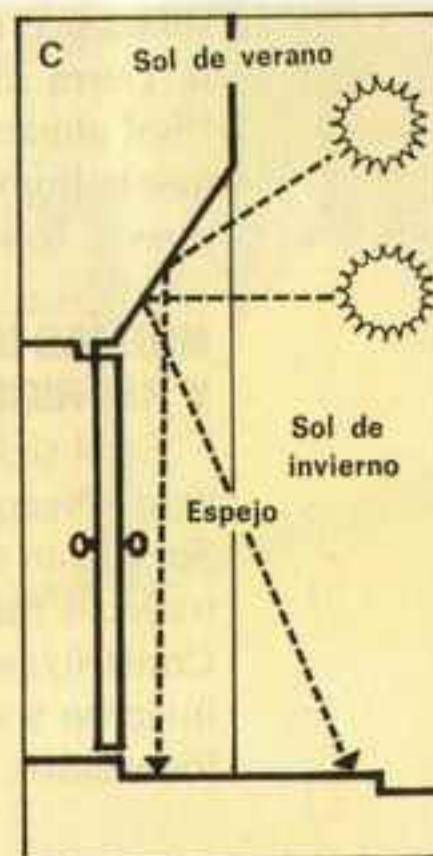
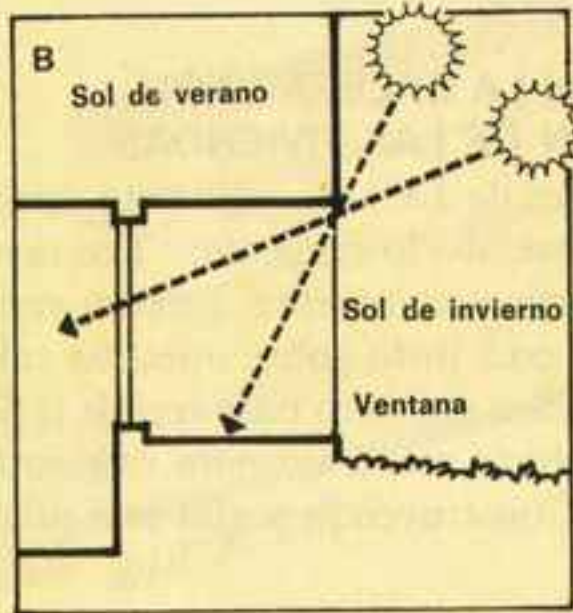
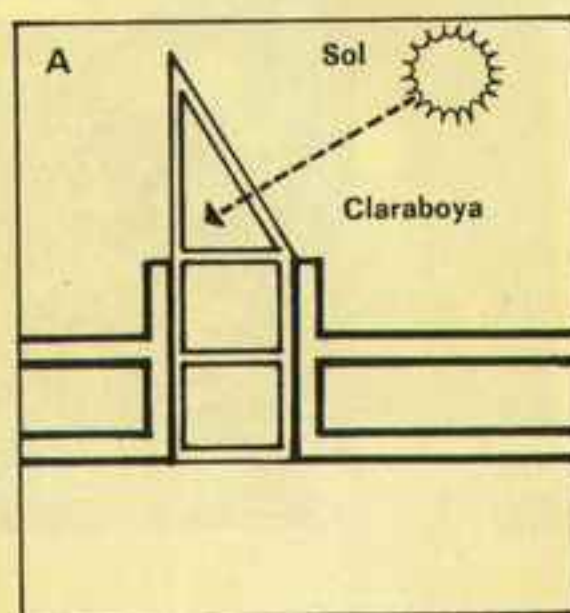
En el gráfico se han señalado las diversas partes de una casa moderna con calefacción y refrigeración basadas en la energía solar.

algunas modernas empresas adaptan cada una de las estructuras climatizadas al lugar donde se encuentra y a la dirección de los rayos del Sol. Se considera que la forma más sensata de emplear la energía solar es incorporando, primero, rasgos de diseño que conserven la

energía de cualquier fuente que sea y haciendo uso del clima y de la topografía locales (ejemplo: en el hemisferio Norte) para reducir la dependencia de la energía mecánica.

En las nuevas construcciones, las ventanas, nota-

El esquema A muestra la claraboya que transmite la luz, pero impide el paso del aire caliente. El B, las ventanas en receso que limitan al Sol del verano. El C, indica el espejo sobre la puerta de entrada que mantiene el umbral libre de hielo; el D, un colector solar inclinado que calienta la casa y la provee de agua caliente.



1. El ventilete del techo permite el escape de aire caliente, llevado hacia arriba por una cámara calentada por el Sol.
2. Los colectores de calor de la cámara miran hacia el Oeste y el Sur.
3. Escape para el horno de apoyo.
4. Terraza resguardada de los vientos fríos del Norte en invierno y del resplandor del Sol de las últimas horas de la tarde de verano.
5. Puerta de garaje aislada y con "bandas climáticas".
6. Desnivel en el terreno que reduce la exposición de la casa al Norte en invierno.
7. Árboles siempre verdes en el Noroeste, Norte y Nordeste amortiguan los vientos en invierno.
8. La cubierta de vidrio aislante para la cámara colectora solar impide que el calor escape.
9. Espejo sobre la puerta de entrada que refleja el Sol de invierno y mantiene el umbral libre de hielo (diagrama C).
10. Claraboya con tres cámaras selladas que transmite luz, pero que impide que entre el aire caliente exterior (diagrama A).
11. La superficie reflectora del techo refleja los rayos solares invernales a las cámaras colectoras e impide que el calor indeseado penetre en verano.
12. El invernáculo interior mira hacia el Sur. Las plantas absorben el anhídrido carbónico, expulsan el oxígeno y humedecen los ambientes.
13. Pared-aleta que protege el invernáculo de los vientos de invierno y del Sol excesivo del verano.
14. Ventanas que admiten el Sol en invierno, pero lo limitan en verano (diagrama B).
15. Árboles de hojas caducas ofrecen, en el lado Sur, sombra en verano y luz de Sol en invierno, al atravesar las ramas desnudas.

El costo astronómico de la electricidad producida por las células solares puede ser reducido plantando las células en cintas de silicón, como se ve en el esquema de abajo.

bles escapes de calor, están reducidas al mínimo, como no sea del lado Sur, y llevadas a una profundidad que permita que el Sol entre en invierno cuando el ángulo es bajo, pero que queden resguardadas cuando el Sol está más alto. En las zonas sin ventanas, claraboyas especialmente diseñadas admiten el máximo de luz de Sol.

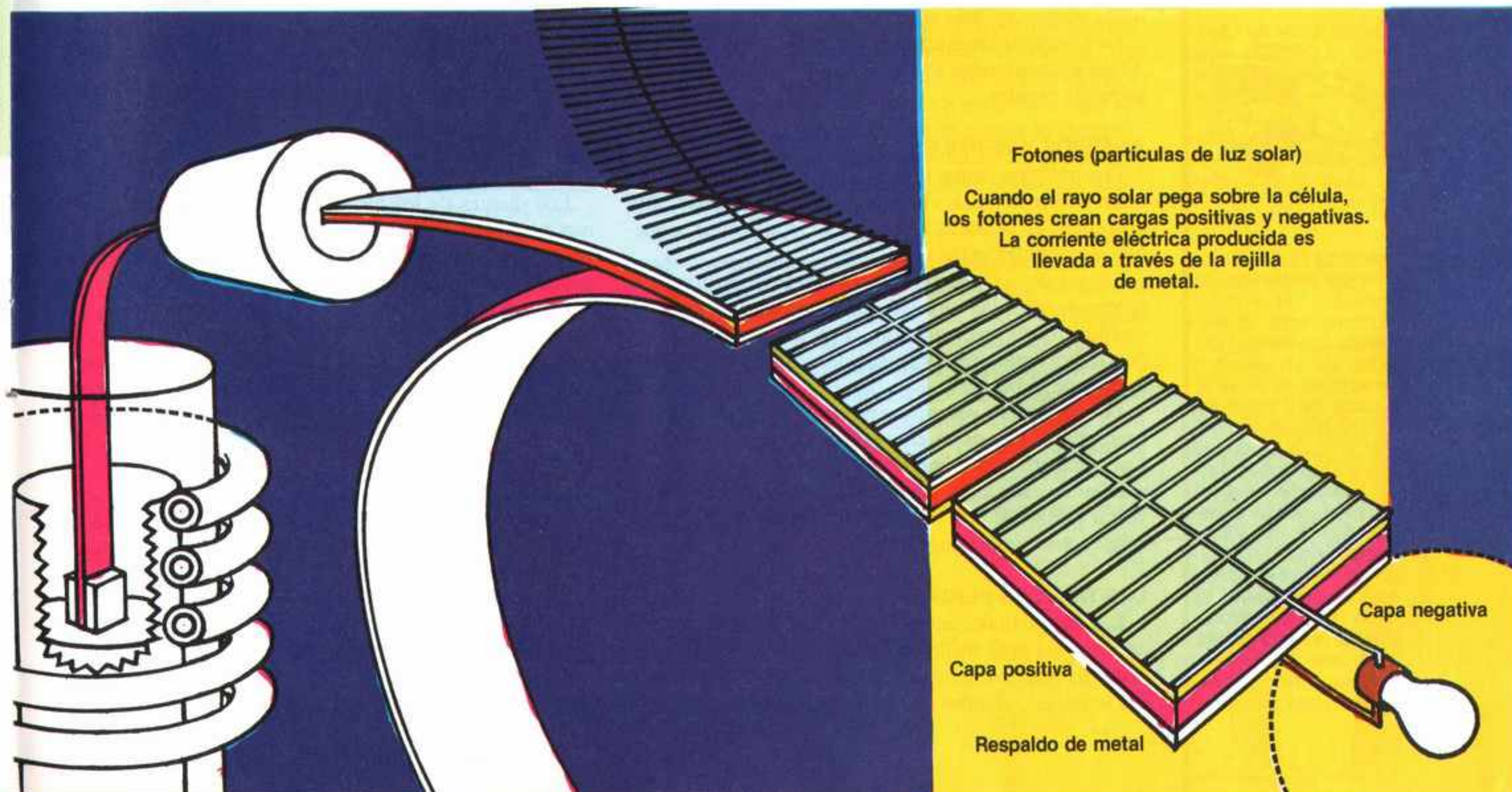
Los árboles desempeñan un papel importante en la programación de las viviendas. Las variedades que pierden sus hojas en otoño deben colocarse del lado Sur, pues dan sombra a la casa durante el verano, cuando el Sol está alto. Cuando el Sol baja hacia el horizonte en invierno, sus rayos penetran a través de las ramas desnudas para calentar la casa, mientras que siempre verdes en la parte Norte de la casa ayudan a resguardar de los vientos fríos y helados.

También se ha buscado otro ángulo para el Sol de invierno por medio de espejos montados sobre la puerta del frente de la casa. Éstos actúan como una pala automática para nieve, reflejando el calor solar ante la entrada para derretir la misma. Sobre el techo, cámaras colectoras solares emplean reflectores en ángulo en las superficies alta y baja para proporcionar agua caliente. Una cañería o conducto en la parte posterior del compartimiento transfiere el calor para almacenamiento en un tanque.

Otros componentes de la vivienda incluyen varios tipos de vidrios para atrapar el calor del Sol o impedir su paso, según se trate de invierno o verano, un invernáculo para acondicionar el aire de la casa y un ingenioso sistema refrigerador para el verano, es decir, aire acondicionado por la madre naturaleza. Durante el día, el Sol calienta una cámara en el techo; durante la noche, se abren ventiletes en la pared, cerca del piso, para permitir que entre el aire fresco. El calor retenido por la cámara crea en el interior una corriente hacia arriba, sacando de la casa el aire caliente a través de un ventilador en el techo y siendo reemplazado por aire fresco.



El silicón fundido, que tiene boro para hacerlo conductor "positivo", sube por el interior del crisol sembrado con un cristal de silicón. Al ser empujado hacia arriba se forma una cinta positiva, moldeada por la parte superior del crisol.



Los diferentes dientes de los animales

Se denominan dientes los cuerpos duros que, en la mayoría de los animales vertebrados, se implantan en los maxilares y sirven para presión, división y trituración de los alimentos, y como medios de ataque y defensa. También, en general, reciben esta denominación las piezas duras, agudas, córneas, quitinosas y calcáreas que en la boca de algunos invertebrados tienen una función análoga. En sentido más amplio aún, se llaman dientes las eminencias articulares de los moluscos bivalvos y branquiopodos. Por lo tanto, podemos señalar que los dientes ofrecen una gran diversidad de estructura según las clases de animales a los cuales pertenecen.

LAS PIRAÑAS Y LOS TIBURONES

Los dientes están conformados según su función. Los peces los emplean para capturar y sujetar a su presa. En los que tienen esqueleto cartilaginoso u óseo son muy semejantes a las escamas, están dispuestos en varias filas, son numerosos y de distintas formas: triangulares y muy potentes y agudos, o planos y dispuestos como en pavimento. No están implantados en alvéolos —como en los seres humanos—, sino soldados a los maxilares y a otra parte de la boca y la laringe.

Los tiburones poseen dientes inclusive en el cuerpo; son los llamados dientes dérmicos, que tienen la misma estructura que los de la boca. En ésta tiene varios juegos de dientes dispuestos en filas paralelas. Cuando la fila exterior empieza a desgastarse, es sustituida por la siguiente, que se desplaza poco a poco hacia adelante, hasta ocupar su sitio exacto.

La piraña sudamericana posee dientes muy afilados. Ataca a los grandes animales y puede devorarlos con increíble rapidez.

ANFIBIOS Y REPTILES

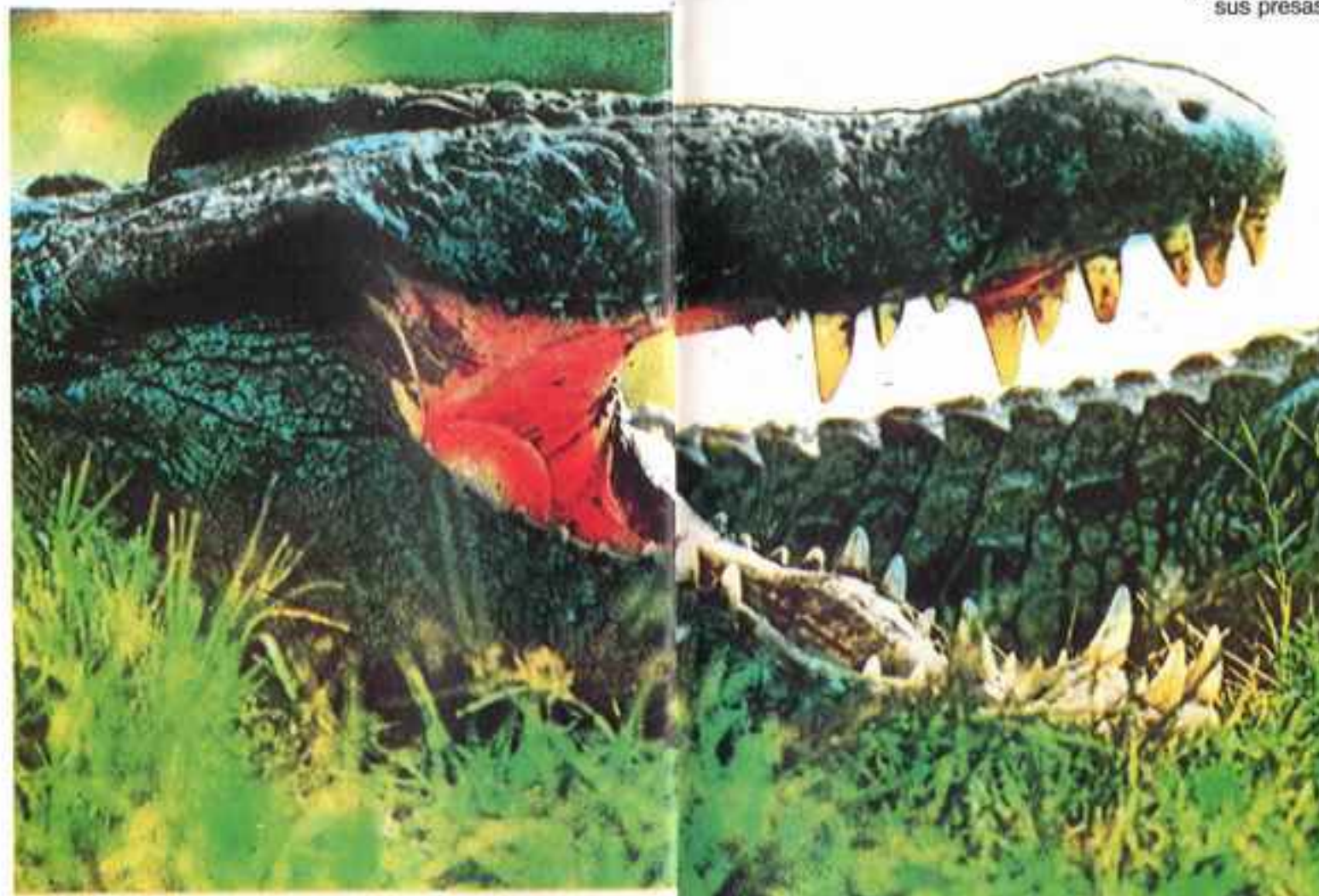
Los anfibios tienen dientes débiles, aunque algunos están desprovistos de ellos; otros, como las ranas, sólo los poseen en la mandíbula superior, todos ellos pequeños, semejantes entre sí.

Los reptiles en general ofrecen dientes robustos y numerosos, salvo las tortugas, que carecen de ellos y los sustituyen con una armadura córnea. Como los de los peces, no tienen raíz y se sueldan directamente a los huesos de la boca.

Los ofidios no venenosos poseen dos filas de dientes fuertemente curvos en el maxilar y otra en el inferior. Las serpientes venenosas tienen un diente especial en el maxilar de cada lado, con un surco o conducto para inyectar ponzoña. Los cocodrilos los llevan implantados en alvéolos perfectamente definidos.

LOS QUE LOS PERDIERON

Las aves actuales carecen de dientes en absoluto. En cambio, las aves fósiles estaban provistas de ellos. Es decir que los perdieron al evolucionar la especie. En estos animales, el tubo digestivo desempeña la función



Diente cónico del cocodrilo (1), que es reemplazado, cuando se desgasta, por otro que crece debajo (2).

Los dientes del cocodrilo son puntiagudos e inclinados hacia atrás para atrapar a sus presas.

que antes correspondía a aquéllos. En el buche ablandan los alimentos; en el estómago secretor se les añade el jugo gástrico, y en el estómago muscular o molleja el alimento es trabajado mecánicamente.

COMO UNA PINZA

Los dientes de los insectívoros son primitivos. Tienen pequeños caninos y molares dentados y afilados. En el erizo, los incisivos anteriores son más grandes que los demás y funcionan como una pinza.

En todos los vertebrados inferiores los dientes son semejantes entre sí, no se distinguen unos de otros (por eso estos animales son homodontos); además se renuevan varias veces consecutivas a medida que se desgastan (en este sentido los animales son proliferodontos).

LOS ROEDORES

Características de los roedores son sus incisivos grandes e inclinados, que están revestidos de esmaltes solamente en la cara anterior. Las raíces abiertas hacen que los dientes crezcan a medida que se desgastan. Los roedores carecen de caninos y poseen pocas muelas.

EN FORMA DE ESCALPELOS

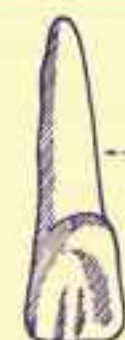
En los mamíferos, los dientes llegan a mayor grado de desarrollo, aunque existen algunas especies desden-

tadas, como la ballena, por ejemplo, que los han sustituido por grandes barbas que funcionan como dispositivo para filtrar.

En general, en los mamíferos se distinguen los dientes unos de otros en incisivos, caninos, premolares y molares. Esto se denomina heterodoncia. No se renuevan indefinidamente, sino dos veces como máximo.

Se implantan por raíces en alvéolos bien definidos, que existen únicamente en los maxilares. Con los incisivos siempre en forma de escalpelo se cortan los alimentos. Ofrecen notables variaciones en los diferentes grupos; así en los ruminantes faltan en la mandíbula superior.

Los caninos sirven para desgarrar; por eso tienen forma aguda y cónica. Los animales depredadores, conocidos como carnívoros, los tienen fuertes y afilados.



Incisivo



Premolar



Molar



Faltan en muchos grupos absolutamente vegetarianos, llamados herbívoros; en otros se desarrollan especialmente como medio de defensa y ataque.

Incisivos y caninos son simples, con una sola corona y una sola raíz. Los molares, en cambio, tienen varias raíces y con ellos los alimentos son triturados.

PARA CONOCER LA EDAD

El desgaste de los dientes deja su huella en el marfil y en el esmalte, como en los incisivos de los caballos, que es la forma de conocer la edad del animal. Para compensar este desgaste, en algunos roedores e hipopótamos son de continuo crecimiento.

LOS OMNÍVOROS

Los alimentos, a lo largo de la evolución, han dado a los dientes su forma. Los herbívoros poseen un tipo de dientes; los carnívoros, otro; los omnívoros, una combinación de ambos. Al hombre se le llama a menudo omnívoro, ya que añade a su dieta vegetariana animales preparados diversamente. Sus incisivos son afilados. Con ellos monda los alimentos. Los caninos le ayudan a desgarrar y desmenuzar la comida.

El alimento es partido por los premolares y triturado con los molares, para lo cual los músculos masticadores cumplen una importante función. Los caninos del hombre son más pequeños y romos que, por ejemplo, los de los carnívoros y los de los antropoides.

SU CONSTITUCIÓN

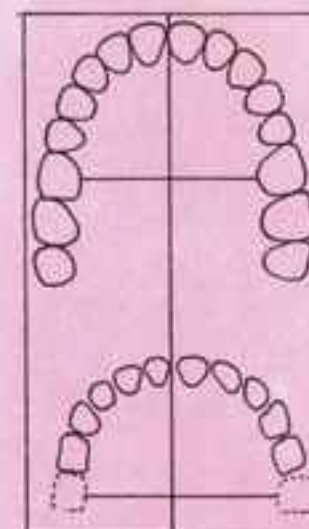
Todos los dientes están constituidos por dos partes: una que es libre por encima de la encía, la corona, y otra incluida en el alvéolo maxilar, la raíz, separada por una línea o depresión llamada comúnmente el cuello.

En la parte central del diente se encuentra la cavidad pulpar, que encierra los vasos y nervios que entran y salen a través del extremo de la raíz dentaria.

La parte dura del diente está constituida por tres sustancias: una interna o fundamental, la dentina, que moldea el diente, y otras dos de revestimiento: el cemento, que envuelve a la dentina a nivel de la raíz, y el esmalte, de notable dureza, que protege a la corona.

La dentición de una persona adulta está constituida por 32 dientes: 16 implantados sobre el maxilar superior y 16 sobre el inferior.

Los primeros dientes comienzan a aparecer algunos meses después del nacimiento y tienen una duración limitada, pues a partir de los 7 años más o menos son progresivamente reemplazados por otros definitivos. En consecuencia, en el hombre se forman dos denticiones: una transitoria, denominada dentición de leche, y otra permanente o definitiva. La primera está integrada por 20 dientes: 8 incisivos, 4 caninos y 8 premolares. En cuanto a la dentición definitiva, como acabamos de ver, comprende 32 dientes.



Arriba: Maxilar de un adulto. Abajo: El de un niño. La dentición completa es de 32 dientes; la infantil o "de leche" es de 20 dientes.

Abajo se ve la estructura de un diente. La parte superior o corona está recubierta por un esmalte duro y la raíz cubierta por otro tejido, el cemento. La pulpa posee muchos nervios y vasos sanguíneos.

CORONA



RAÍZ

cemento
nervio

De arriba hacia abajo, diversas dentaduras de animales: 1) Piraña, pez muy feroz. 2) Serpiente, con dientes dotados de un canal o surco para el veneno. 3) Erizo. Este insectívoro tiene pequeños caninos y molares dentados y afilados. 4) Castor. En los roedores los incisivos crecen constantemente. 5) Vaca. Como todos los herbívoros, tiene molares llamados de cresta. 6) Lobo. Este carnívoro, al igual que los demás de su orden, tiene dientes para apresar y desgarrar lo que muere.



¿Por qué nos cansamos?



Quando finaliza un día de intenso estudio, de mucho trabajo o de excesivos juegos, ¿quién no se siente cansado y tiene necesidad de reposo? Todos los seres humanos experimentan la sensación de cansancio y saben cómo es. En cambio, es bastante difícil explicar qué es ese estado de declinación de las fuerzas, por qué se produce o cuál es la causa orgánica que lo provoca.

EUANDO decimos que estamos cansados, luego de realizar un trabajo o practicar un deporte, nos referimos esencialmente a la fatiga de nuestros músculos, que debieron mover prolongadamente todo el cuerpo o partes de él.

La circulación arterial aporta a los órganos una cantidad de sangre con oxígeno, sustancias energéticas y alimentación, que varía según las necesidades.

Si el órgano está en reposo, la circulación es mínima y sólo sostiene las necesidades básicas; si el órgano trabaja, las arterias se dilatan y aumenta el caudal de sangre aportado. Este juego funcional tiene un límite, dado por la capacidad de acarreo de la circulación. Si el trabajo es *metódico, rítmico y moderado* puede ejecutarse por un largo tiempo. Si es *intenso* aparecerá, luego de un tiempo, la fatiga; si es *irregular* puede exigir un gran esfuerzo de adaptación circulatoria, lo cual es agobiante y molesto.

ÓRGANOS QUE PARECEN NO CANSARSE NUNCA

Se sabe que el corazón trabaja toda la vida, contra-

yéndose para empujar la sangre y relajándose para llenarse de sangre y, al mismo tiempo, descansar; lo notable es que, cualquiera que sea su velocidad de funcionamiento, siempre descansa más de lo que trabaja. Para un ritmo normal de 80 latidos por minuto, cada contracción dura 0,3 segundos y cada descanso 0,5 segundos. A medida que se acelera, se acorta el tiempo de descanso, pero también, como se llena menos, disminuye el tiempo de contracción o trabajo.

EL FUNDAMENTO DEL CANSANCIO

El mecanismo íntimo es el consumo de las sustancias energéticas (glucosa y grasas), como si escaseara el combustible en un motor, pero también agotan su actividad las enzimas, sustancias que inician y facilitan los procesos de combinación orgánica, como si se agotara la potencia de la batería del mismo motor. Ello produce la acumulación de cantidades crecientes de sustancias de desecho, que esperan ser evacuadas por la sangre: es como si se fuera tapando el escape de gases quemados del motor.

Llegadas las cosas a un cierto límite, aparece el dolor

sordo en el músculo correspondiente y se detiene su movilidad, muchas veces en contracción (contractura o calambre). La sensación dolorosa de fatiga hace que el sistema nervioso decida *no moverlo más*, y uno "cae agotado".

CANSANCIO MENTAL

Si bien suponemos que debe ocurrir un mecanismo similar de agotamiento energético —acúmulo de metabolitos inútiles y tóxicos, deficiencia enzimática y claudicación de la función—, no está suficientemente aclarado lo que pasa con la célula nerviosa.

Viene a complicar aún más la cuestión el conocimiento de que ni aun durante el sueño cesa, en realidad, el trabajo nervioso, como lo demuestran las imágenes de sueños y pesadillas, el registro de la actividad nerviosa que continúa por la noche, el hecho conocido de que algo que resultó difícil el día anterior amanece resuelto en la siguiente jornada —indicando un trabajo persistente, aunque fuera de la luz de la conciencia— y el sorprendente hecho de que es posible aprender algo, aun durmiendo, si se repite el contenido persistentemente en el oído.

EL SUEÑO REPARADOR

El sueño es un estado fisiológico periódico y reversible de desconexión del mundo exterior, necesario para reparar los estragos del cansancio. Durante el mismo, hay una depresión de la capacidad de percibir por medio de los sentidos, está ausente la conciencia, no hay tono muscular ni motricidad voluntaria; todo ello, sin que se alteren las funciones fisiológicas de las células ni los mecanismos metabólicos, como la digestión, la formación de la orina, las secreciones internas, etcétera.

Al parecer, el centro del sueño es la llamada *sustancia reticular*, que se encuentra entre el bulbo raquídeo y el cerebro, en los llamados pedúnculos cerebrales.

CÓMO NOS DORMIMOS

En general, el sueño se instala gradualmente con sensación de pesadez creciente, indiferencia y embotamiento progresivo de los sentidos. Disminuyen las reacciones motoras, se relajan los músculos, se caen los párpados y cierran los ojos, se inclina la cabeza, caen la mandíbula inferior y los brazos y se dobla el tronco.

Según los modernos estudios, los primeros 90 minutos de sueño suelen ser los más profundos y verdaderos.

¿SE PUEDE VIVIR SIN DORMIR?

Los seres humanos pasan casi un tercio de la vida durmiendo; la cantidad de horas diarias varía según las personas y la edad. Así, los niños de pecho comen y duermen. Los mayorcitos llegan a dormir 10 ó 12 horas

diarias. Desde la edad escolar y hasta la edad media de la vida es habitual dormir entre 6 y 10 horas diarias; a partir de allí se duerme algo menos, siendo común que los ancianos no necesiten más de 4 ó 6 horas.

Exhaustivos experimentos permitieron comprobar que los perros mueren en 15 ó 20 días si se les impide el sueño; en el hombre parece que no ocurre tal cosa, pues hay observaciones clínicas de personas que han pasado más de 100 días sin dormir.

Lo notable es que tras largos períodos de insomnio con acumulación de cansancio, irritabilidad, apatía, unas pocas horas de sueño reparan, tanto a los animales como a las personas.

FATIGA DE LA ATENCIÓN

La atención, función psíquica superior que permite enfocar en el centro de la conciencia lo que nos interesa para analizarlo y entenderlo, es, igual que los trabajos musculares, una actividad que provoca cansancio y necesita reposo. Es difícil explicar por qué se cansa la atención, pero si sabemos con precisión que, habitualmente, no se puede prestar atención a un objeto más de 50 ó 60 minutos seguidos; luego nos distraemos o dejamos de entenderlo.

CANSANCIO PSÍQUICO

Otra forma que parece cansancio es la falta de voluntad para hacer las cosas habituales, es decir que no nos fatiga su ejecución sino que ya previamente no tenemos interés, no tenemos ganas de hacerlas. En realidad, esto no es un verdadero cansancio, aunque quien lo padece lo confunda con él, sino que se trata de un estado depresivo; es decir, una enfermedad psíquica en la que están alterados los mecanismos que ponen en actividad la voluntad.

ALGUNAS RECOMENDACIONES

Si bien cierto estado moderado de cansancio no puede evitarse al final del día y aun es saludable que esto ocurra, creemos útil recomendar:

- 1) Evitar los esfuerzos intensos e irregulares, realizando la actividad metódicamente y con períodos intermitentes de reposo, tanto si es física como si es intelectual.
- 2) Dormir diariamente unas 8 horas.
- 3) Si hay dificultades para conciliar el sueño, es conveniente acostarnos cómodos, relajados, cerrar los ojos y evitar ruidos y luces para poder dormirnos más fácilmente.
- 4) Ante cualquier cansancio anormalmente intenso o precoz, o si la sensación es previa a la ejecución de la actividad, o si existe insomnio persistente, es conveniente consultar al médico.





DE LA VIDA MISMA

"París bien vale una misa"



EN la segunda mitad del siglo XVI, Francia se vio envuelta en cruentas guerras originadas fundamentalmente por motivos religiosos, aunque también se sumaron razones políticas y causas sociales y económicas. Los partidarios de la reforma religiosa se llamaban hugonotes y si bien constituían una minoría, estaban muy organizados. El jefe de los hugonotes, Enrique de Navarra, era

el heredero legítimo del trono, ya que el rey Enrique III no tenía descendientes. Pero los católicos se negaban a admitirlo. Entonces, en 1593, durante la campaña, decidió abjurar del protestantismo. Cuando algunos compañeros le reprocharon este acto, el futuro Enrique IV, que se hallaba a las puertas de la capital del reino, dijo: "París bien vale una misa". Y tuvo razón, en 1594 la ciudad de París le abrió las puertas.

"Virgen del Magnificat", admirable obra que distingue a Botticelli como a uno de los más sensibles pintores de madonnas. Se conservan en el Palacio de los Oficios, Florencia.



Autorretrato de Botticelli, en el cuadro "Adoración de los Magos".

Sandro Botticelli: Un gran pintor del Renacimiento italiano





Retrato del artista en el fresco de Filippino Lippi titulado: "Los santos Pedro y Pablo ante el procónsul."



"La anunciación". Esta obra fue pintada para una capilla y hoy se encuentra en el Palacio de los Oficios, Florencia.



Si dijéramos que el famoso cuadro "La primavera" fue pintado por Alessandro di Mariano Filipepi, nadie (o casi nadie) reconocería en el nombre al gran pintor del Renacimiento italiano Sandro Botticelli. Sin embargo, se trata de la misma persona, que abrevió el suyo de *Alessandro* en *Sandro*, y adoptó el de su primer maestro, un joyero de la época llamado Botticelli.

Otros quieren que haya sido un hermano del pintor el que tomó primero el nombre, derivándolo de la voz italiana "battigello", referida a la profesión de platero-dorador.

Lo cierto es que Sandro Botticelli, el autor de la pintura citada, era el menor de cuatro hermanos, y que su padre, curtidor de oficio, lo destinaba a sucederle en esas tareas. Pero como el muchachito no hacía otra cosa que curiosear en los talleres de los orfebres y de los pintores, el señor Filipepi reflexionó, y cambió de parecer. Alessandro ingresó en el taller del joyero Botticelli, quien le adoptó y protegió.

Esto ocurría en Florencia, la ciudad convertida en centro de arte, donde el futuro pintor había nacido hacia 1445 ó 1447, no se sabe muy bien. Si fue cierto o no, es difícil decirlo. Pero en los cuadros de Sandro Botticelli se advierte una suntuosidad y una riqueza de detalles que hacen pensar en un profundo conocimiento del arte de la joyería.

EL DESCUBRIMIENTO DE LA LÍNEA

Su primer maestro de pintura fue Fra Filippo Lippi, en cuyo taller ingresó en 1464. Al lado de este magnífico pintor de escenas de la vida religiosa permaneció tres años. De él aprendió la limpieza en el trazado de la línea, con la que dio sugestiva armonía a sus dibujos. Tales fueron sus progresos, que algunos críticos aseguran que Lippi le puso al frente de su taller, permitiéndole ejecutar por su cuenta importantes obras.

Detalle del fresco "Las pruebas de Moisés", en la capilla Sixtina.



"Las prueba de Moisés" se titula uno de los frescos con que Botticelli decoró la Capilla Sixtina y que fue alabado por Miguel Ángel.



Siguió después las enseñanzas de los hermanos Pollaiuolo, y de lo que aprendió con estos artistas eximios dará una prueba el hecho de que, habiendo intervenido con ellos en la pintura de un cuadro, cuyo tema era la representación de las virtudes cardinales y teológicas, su trabajo superó al de sus propios maestros.

Tenía veinticinco años y era un joven pintor admirado, cuyos trabajos se solicitaban, cuando se instaló con taller propio.

No interrumpió sus estudios, sin embargo. Observó y analizó con mucha atención las obras de Verrocchio, pintor a quien admiraba. Los críticos están de acuerdo en que se pueden rastrear huellas de la manera de este pintor en los primeros cuadros de Botticelli. Pero cuando pintó la Virgen llamada del Magnificat demostró que poseía una personalidad bien definida.

PINTOR DE VIRGENES

Del período en que se notan las influencias de sus maestros, todavía no asimiladas, son sus cuadros

"El nacimiento de Venus" es una de las obras más famosas de este artista.





“Judith regresando al campo hebreo después de cortar la cabeza de Holofernes” y “El hallazgo del cuerpo de Holofernes”.

En la serie de Vírgenes que compuso después se advierten los progresos de su arte, hasta llegar a la del Magnificat citada, y a la “Coronación de María”.

DECORADOR DE LA CAPILLA SIXTINA

Su fama debió haberse extendido por toda Italia, hacia 1481 el papa Sixto IV le llamó a Roma, junto a pintores de la talla de Perugino, Cossimo Rosselli y Domenico Ghirlandaio, para que decorara la Capilla Sixtina. Botticelli permaneció ese año y el siguiente en la gran ciudad. Su trabajo resultó admirable, tanto, que al pintar Miguel Ángel el testero principal de la capilla con su Juicio Final, sacrificó los frescos del Perugino, que decoraban el altar mayor, pero no los de Sandro.

Se trata de tres grandes composiciones de tema bíblico que aún hoy pueden admirarse y que revelan la habilidad del pintor para armonizar tan grandes superficies.

ILUSTRADOR DE LA “DIVINA COMEDIA”

Tal vez son anteriores, por lo menos en parte, a la estada en Roma, los noventa y seis dibujos para la ilustración de la “Divina Comedia”, de Dante Alighieri, que le encargó Lorenzo de Médicis, y que no llegó a colorear con acuarela, como era su propósito. Están realizados a la punta de plomo y plata y vuelve en ellos a admirarse el dominio en el trazo de la línea y el ajuste a las descripciones del poeta que relata el viaje por Infierno, Purgatorio y Paraíso.

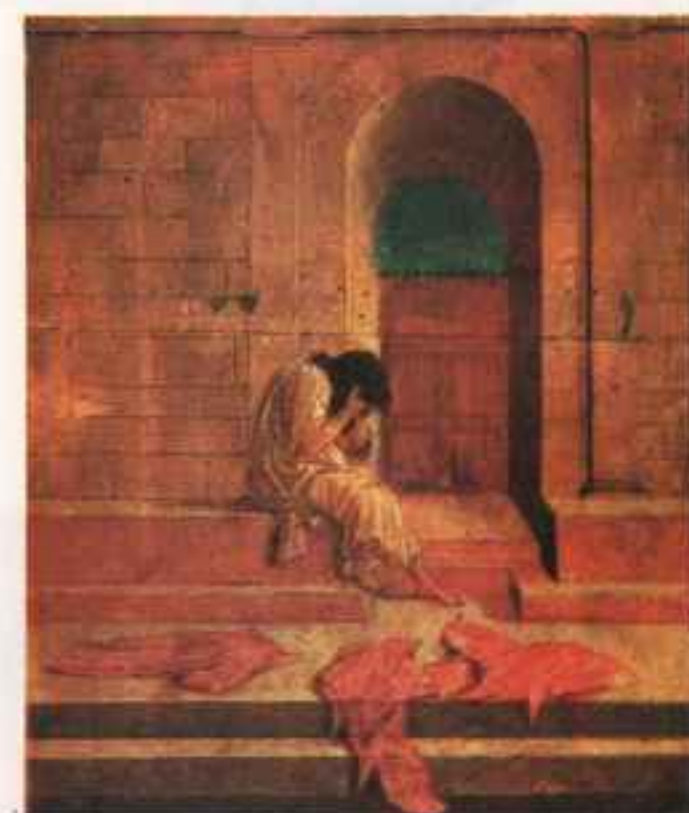
CUADROS DE TEMAS MITOLÓGICOS

Entre sus cuadros de temas mitológicos se destaca el titulado “Palas y el centauro”, en el que la diosa de la sabiduría aparece reduciendo al animal-hombre. Palas viste una vaporosa túnica, en la que están bordados los tres anillos simbólicos de los Médicis (protectores de las artes de Florencia). Follajes de olivo, que simbolizan la paz, adornan su bella cabeza, sus brazos y su pecho. Su amplio manto parece todavía hinchado por el vuelo que acaba de realizar desde el Olimpo... Es un típico cuadro del Renacimiento.

“La Primavera” es, dentro de este grupo de composiciones, el cuadro que trasluce, sin embargo, de modo más acabado, el espíritu del Renacimiento, tan afecto a las recreaciones del pasado griego y latino. Botticelli se inspiró esta vez en una evocación literaria

“La primavera”, cuadro que se conserva en el Palacio de los Oficios, Florencia, es quizá la obra que resume más acabadamente el espíritu del artista y del Renacimiento.

Detalle de
“El nacimiento de Venus”.



“La abandonada” se titula este cuadro donde el artista demuestra su enorme fuerza expresiva.



"Piedad",
cuadro de
admirable
composición
que se
encuentra
en el
Museo de
Milán.



Retrato
del
Dante, el
autor de
la Divina
Comedia.

"La
Virgen de
la granada",
cuadro que se
conserva en el
Palacio de los Oficios,
Florencia.

del tema hecha por Agnolo Poliziano. La diosa Venus preside la escena y su expresión melancólica va a dominar todo el cuadro. Mercurio, que da la espalda a las tres Gracias, está representado con la cara de Giuliano de Médicis, siguiendo una costumbre de la época de retratar en los cuadros a personajes contemporáneos del autor. A la izquierda, la ninfa perseguida por Céfiro deja escapar de la boca anémonas y juncillos...

"El nacimiento de Venus", escena que representa el momento en que la diosa del amor nace de la espuma del mar, es otro cuadro de tema mitológico casi tan hermoso como el de "La primavera". El rostro de la mujer tiene la tristeza ensimismada que dominaba las expresiones de los rostros femeninos de Botticelli, tomados de un modelo real.

Es muy ponderada, también, la tabla en que se representa a "La calumnia", según la descripción que de un cuadro de Apeles de igual tema hizo Luciano. Botticelli la pintó, "recreando" la escena concebida por el artista griego con una grandiosa composición, que ocupa sin embargo reducidas dimensiones.



Detalle
del cuadro
titulado
"La calumnia".

"La calumnia".
El tema de
esta obra
Botticelli lo
tomó de la
descripción de
Luciano y lo
ambientó en el
más estricto
clasicismo.



PINTURA MÍSTICA

En la pintura considerada esencialmente mística, que aparece en la última parte de la vida del artista, se cree advertir la influencia de los sermones de Savonarola, monje que predicó en Florencia hacia 1491.

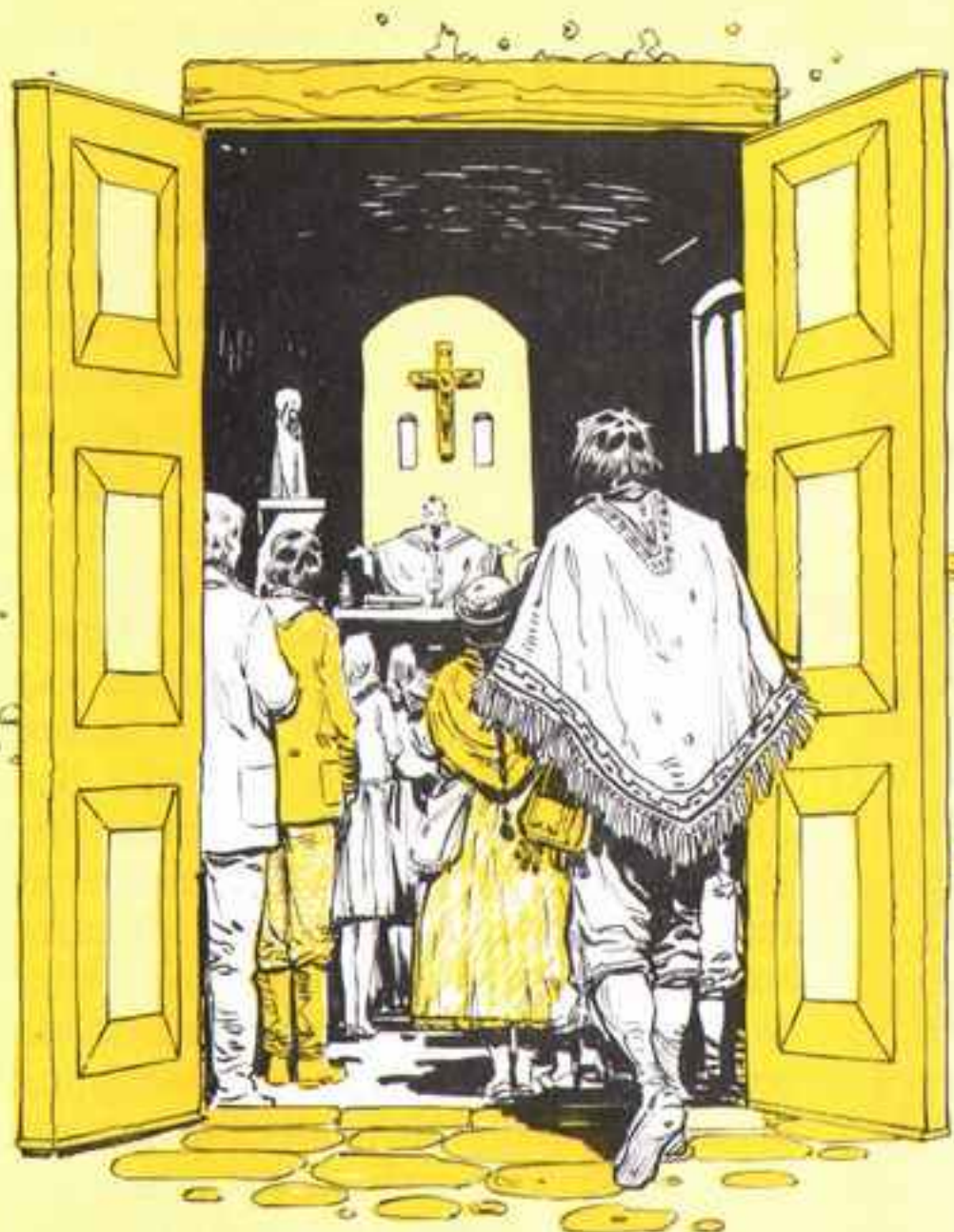
Pero a lo largo de estas etapas son constantes la reflexiva imaginación y el temperamento melancólico del pintor, cuya obra refleja la inquietud de su alma y la profundidad de su espíritu. Por esto, tal vez, fue uno de los más altos representantes de la pintura del Renacimiento.

Botticelli murió el 17 de mayo de 1510, según unos, o de 1515, según otros.



Curiosos orígenes de palabras comunes

Hay gran cantidad de palabras incorporadas al vocabulario de todos los días, que han tenido sorprendentes orígenes. He aquí algunas de ellas.



Asombroso



ABORIGEN

El poeta latino Virgilio —que vivió entre los años 70 y 18 antes de Jesucristo— mencionó la palabra *aborigen* y la explicó en el libro VII de “La Eneida”, poema épico destinado a cantar las glorias de Roma. Fueron denominados así, en particular,

Iglesia

IGLESIA

Procede del latín “*ecclesia*” y ésta, a su vez, deriva del griego “*ekklesia*”, que significa reunión, asamblea convocada. En los primeros tiempos del cristianismo se dio este nombre a los adherentes a esta fe o religión; luego pasó a designar a la grey, es decir, a la congregación de los fieles cristianos reunidos bajo los legítimos pastores o prelados. Posteriormente se denominó así el templo, que es el edificio o lugar público donde se realiza el culto, o sea el conjunto de actos y ceremonias con que el hombre tributa su homenaje a Dios; también se designó con este nombre a las distintas jerarquías eclesiásticas. En la actualidad, se da el nombre de *iglesia* a la congregación de fieles regida por Cristo y el Papa, que es su vicario en la Tierra.

Aborigen

ASOMBROSO

Procede del latín “*umbra*”, que quiere decir sombra. En su acepción recta y primitiva es hacer sombra, proyectar sombra un cuerpo, cubrir, envolver, proteger a otro con nuestra sombra. La forma reflexiva del verbo, asombrarse, se aplicó en Europa a fines del siglo XIV para indicar el acto de espantarse la caballería por la aparición de una sombra. Hoy, empero, asombrar o asombrarse se utiliza como sinónimo de espantar, asustar, aterrar. Tal vez por el recogimiento o miedo que acompaña a la oscuridad, la sombra. También se aplica este verbo a persona o cosa que por salir de lo común resulta asombroso y a quien provoca una gran admiración.

los pueblos que desde su origen habían habitado el Lacio, región que ocupaba 2.350 km² en la península itálica, y, de manera general, los primeros habitantes, los naturales de un país, por oposición a los colonizadores y a los que se trasladan de un lugar a otro. El vocablo *aborigen* proviene del latín “*aboriginis*”; de “*ab*”, (desde) y “*origo, inis*” (origen).



El lenguaje del futuro



El ser humano utiliza el lenguaje para comunicarse con sus semejantes, para darles una información —o recibirla—, para hacerles conocer sus estados de ánimo o captar los estados de ánimo ajenos, para transmitirles sus fantasías, sus apetencias, sus conocimientos, etc. Pero si bien emplea un determinado idioma —el español, por ejemplo—, las palabras que elige, la entonación con que las pronuncia, el gesto con que las acompaña, reflejan una individualidad, es decir, un particular modo de hablar que es una muestra de su personalidad.

Pero el lenguaje es algo más que lo expresado: "Es un mediador entre mi inteligencia y el mundo que me rodea", dijo E. Valentin Fiol.

PALABRAS TABÚ

A todo cuanto existe, el hombre le fue poniendo un nombre, y ese nombre lo

El lenguaje es el principal instrumento del pensamiento del hombre; pero los lenguajes de hoy, ¿se fundirán en uno solo, universalmente aceptado, o los idiomas desaparecerán para que los humanos se entiendan telepáticamente?

hizo gráfico cuando ideó un sistema de signos (la escritura); pero por razones de temor, de magia, de superstición, se negó a pronunciar algunos nombres.

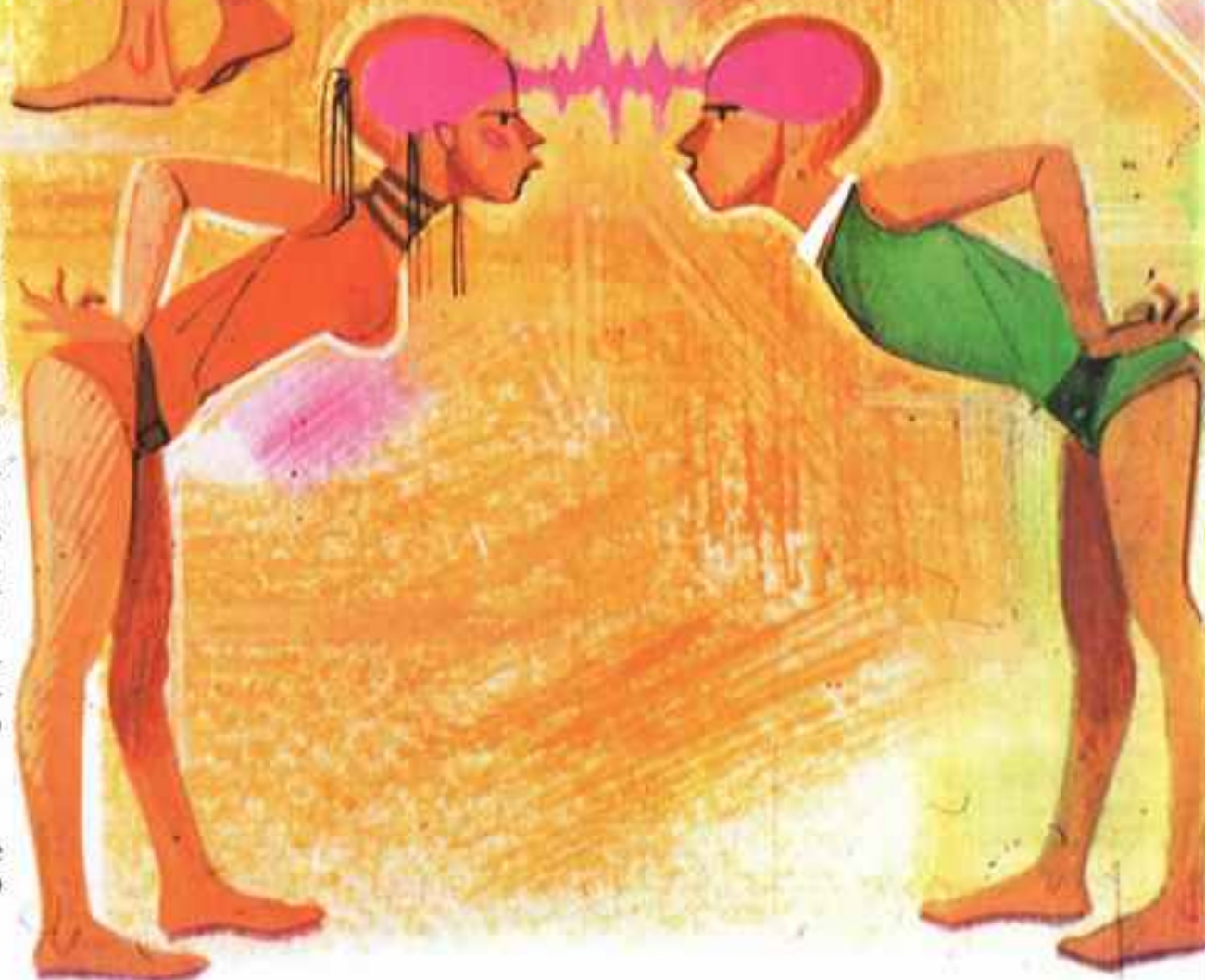
En efecto, muchos de esos nombres los consideraba tabú (sabido es que tabú es una voz polinesia que hoy se emplea para determinar qué cosas, personas o instituciones no deben censurarse o mencionarse).

Los nombres sagrados, por ejemplo, eran silenciados. Ernesto Renán, en su "Historia del pueblo de Israel", dice textualmente: "Hasta el nombre de Jehová llegó a suprimirse. Se prohibió pronunciarlo y se le reemplazó por una palabra puramente deísta: el Señor".

EVOLUCIÓN DE LOS IDIOMAS

En el siglo XIII, escribía el poeta Gonzalo de Berceo: "Sy queredes saber quien fizo esti ditado...". Hoy decimos: "Si queréis saber quién hizo este dictado". Es decir, no hablamos cabalmente el castellano del siglo XIII quienes vivimos en el siglo XX, porque el idioma ha sufrido sensibles transformaciones.

Todos los idiomas evolucionan, y tanto es así que quien retornara de un pasado de sólo 100 años tendría que familiarizarse con frases y palabras tales como: "reactor nuclear", "radar", "rayo lá-



ser", "fibras acrílicas", "fibras vinílicas", "microscopio electrónico", "radiotelefonía", "cinematografía", "televisión", etcétera.

LAS MÁQUINAS QUE TRADUCEN

Merced a la electrónica se ha logrado confeccionar máquinas de traducir. Es decir: una máquina —ejemplo cabal de lo que es la cibernética— que no sólo se limita a sustituir palabras de determinado idioma por sus correspondientes en otras lenguas, sino que toma esas palabras traducidas y, de acuerdo con la gramática y la sintaxis del idioma pertinente, las reagrupa con pasmosa rapidez.

¿SERÁ EL PRIMER PASO?

En lo que respecta a esta traducción automática existen problemas todavía, pero contra lo que pueda suponerse, ellos son lingüísticos y no técnicos.

Lógicamente, aunque estas máquinas son excelentes colaboradoras del ser humano, cometen errores sintácticos y semánticos (la semántica es el estudio del significado de las palabras). Pero donde rara vez se equivocan es en la traducción de los términos técnicos o en las expresiones idiomáticas comunes.

Para estas máquinas se emplean muchas veces cintas magnéticas, y su "memoria" consiste en un registro de impresiones del sistema binario (compuesto de 2 unidades o guarismos). Por ejemplo, los símbolos 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110 y 111 pueden ser relacionados con las 8 primeras letras del alfabeto (000 representa a la "a", 001 a la "b", y así sucesivamente).



Estas máquinas, ¿constituirán el primer paso para un lenguaje universal o se impondrá el esperanto, el idioma que creó el médico y filólogo Lázaro L. Zamenhof y que tantos adeptos ha conquistado?

Es probable; pero para los futurólogos, la telepatía será el medio normal de comunicación en corta y larga distancia, aunque ese día está aún lejano, en una fecha imprecisa del mañana de la humanidad.

¿El gorila es un animal feroz?

La imagen del gorila como el más feroz y peligroso de los monos antropoides ha sido entusiastamente divulgada por novelistas y realizadores cinematográficos. Sin embargo, los responsables de la creación de la leyenda sobre la ferocidad del gorila fueron los primeros exploradores y viajeros. Los europeos que a mediados del siglo pasado trataron de describir al gorila africano, afirmaron que era una criatura infernal, mitad bestia y mitad hombre. Un siglo más tarde, el gorila aún se encontraba rodeado de una atmósfera de terror y misterio. La mayoría de la gente, incluyendo los visitantes a zoológicos, está familiarizada con la apariencia de este animal, pero sus enormes dimensiones y la expresión de enfado de su rostro han contribuido a afianzar su mala reputación. Las posibilidades de realizar estudios serios y objetivos sobre los monos antropoides en su hábitat natural fueron desechadas a causa de las dificultades existentes para acceder a sus dominios. Sin embargo, en 1959, circunstancias favorables permitieron a una pareja de científicos naturalistas investigar la conducta social del gorila en su ambiente natural. Allí comprobaron que la imagen del gorila como un animal agresivo y violento era esencialmente falsa y que éste se comportaba, en realidad, como una criatura pacífica y bien dispuesta.





Las actitudes agresivas del gorila sólo tienen por finalidad intimidar a sus enemigos. Entre ellas figuran: llevarse ramas a la boca (1); arrancar pasto y arrojarlo al aire (2); golpearse el pecho (3); ir de un lado a otro (4); caminar a cuatro patas (5), y andar apoyando la palma y el dorso de la mano (6).

versario aplastando hojas y quebrando ramas a su paso. El espectáculo es aterradorante y se parece a la ciega embestida del rinoceronte o a una estampida de elefantes enloquecidos. La intención es atemorizar, más que atacar para causar la muerte. Esta dramática actuación del gorila es un deliberado intento de forzar la retirada del enemigo, mostrándose más feroz y de mayores dimensiones que las que en realidad tiene. El máximo tamaño que puede alcanzar un gorila en libertad es de alrededor de 1,80 m desde los pies hasta la cabeza y su peso no excede los 200 kg. Las descripciones de animales que medirían entre 2,50 y 3 m de altura prueban lo exitosas que resultan las tácticas intimidatorias del gorila, ya que sabemos que ningún ejemplar puede alcanzar semejantes dimensiones. Aunque el gorila difícilmente ataca al hombre, se conocen muchos casos en que esto se produjo como consecuencia de alguna acción humana que el gorila percibió como peligrosa para él o para su grupo.

¿DÓNDE HABITA EL GORILA?

Existen diversas especies de gorilas que viven en diferentes hábitats. Sin embargo, todas habitan en zonas húmedas y selváticas y rara vez se aproximan a regiones áridas. Los gorilas de la selva, de la costa o de la llanura viven en las zonas lluviosas del Golfo de Guinea, en la República del Congo, de Guinea ecuatorial, Gabón, Camerún, el extremo Sudoeste de la República de África Central y en el Sudeste de Nigeria.

EL GRUPO FAMILIAR

El número de miembros de un grupo familiar típico oscila entre los cinco y treinta individuos. Aunque no es frecuente que existan dos jefes en un mismo grupo, algunas familias tienen hasta tres o cuatro. Sin embargo, lo normal es que el jefe de familia sea el único señor de sus dominios. Es éste

Los gorilas habitan generalmente en las zonas húmedas y de espesa vegetación del centro de África.



AUNQUE los gorilas son animales muy ruidosos, cuyos gritos se escuchan a considerable distancia y cuya ubicación es fácil de detectar por el crujido de las ramas donde se hallan tomando su alimento, el encuentro con ellos en medio de la selva resulta siempre inesperado para ambas partes. Una espesa cortina de hojas puede ocultar la presencia no sólo de uno sino de toda una familia de gorilas. El animal de mayor tamaño, el jefe del grupo, reacciona ante el intruso con una serie de acciones tendentes a atemorizarlo. Arranca un manojo de hojas o un puñado de pasto y los coloca entre sus dientes en actitud dubitativa. Esta reacción dura sólo uno o dos segundos, y luego lanza un poderoso rugido que rompe el silencio de la selva. Este rugido, difícil de olvidar, es más escalofriante que el del león. Luego comienza a golpear su pecho con las palmas de las "manos", como si golpeará un tambor de guerra. Todavía rugiendo en forma desafiante, se apoya sobre sus cuatro extremidades y carga sobre su ad-



El gorila es el mayor de los monos antropomorfos. Suele alcanzar 2 metros de altura y pesar 200 kg.



un animal de excepcional fortaleza (la posición social depende del tamaño) y su pelaje en el lomo es de un color plateado. Las hembras y los machos de lomo oscuro que se encuentran entre los 6 y 10 años de edad, ocupan una posición social superior a la de los jóvenes entre 3 y 6 años.

NACIMIENTO E INFANCIA

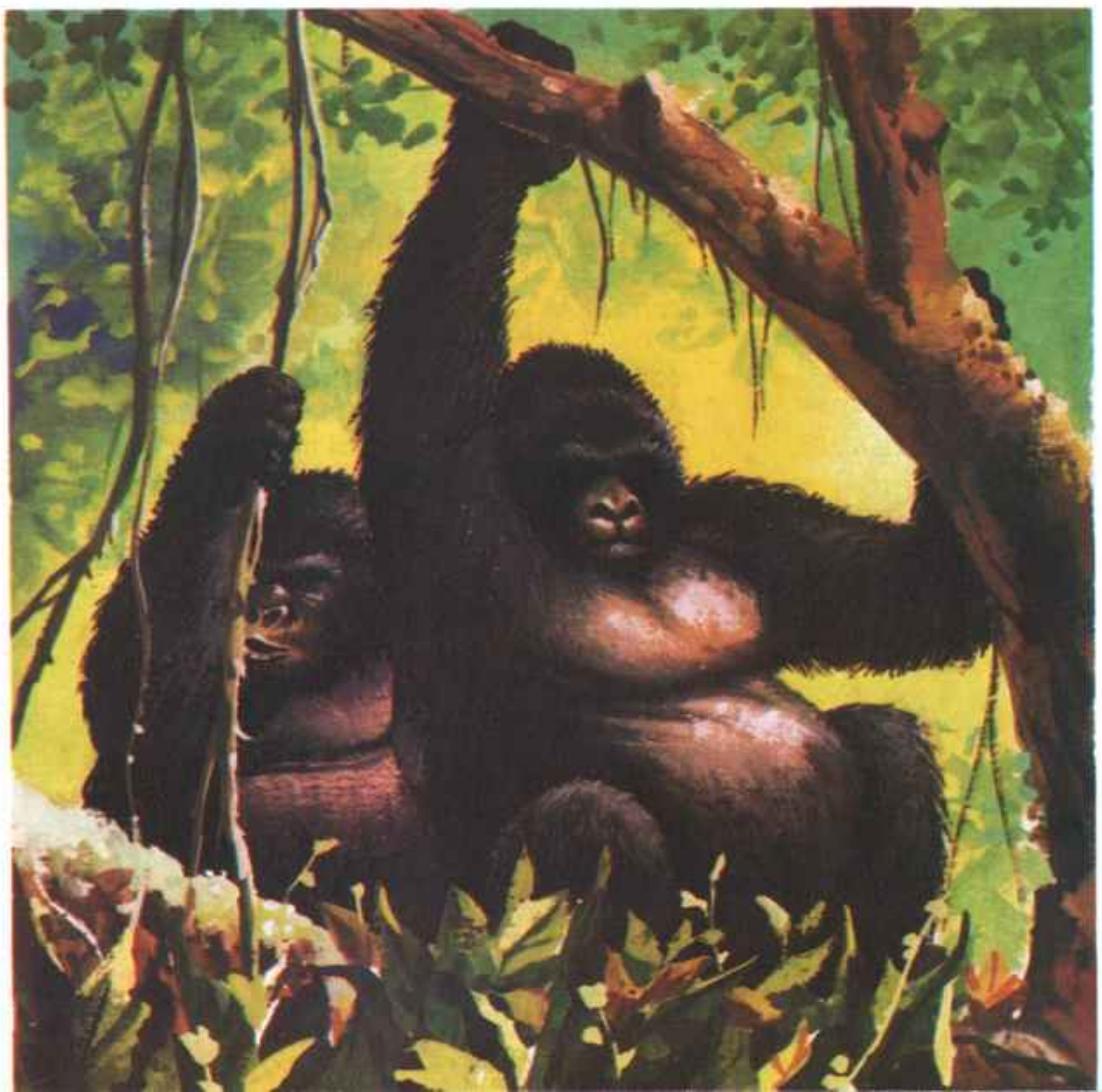
La hembra gorila da a luz una cría por vez cada tres o cuatro años (en cualquier estación). El parto dura varios minutos; luego la madre corta el cordón umbilical, lame al bebé para limpiarlo y después le abraza contra su pecho. La cría pesa unos diez kilos, y en general, nacen tantos animales de un sexo como del otro. Durante los tres primeros meses la madre transporta al bebé en sus brazos. Su crecimiento es dos veces más veloz que el de un bebé humano. A los dos meses y medio de vida ya muestra signos de cierta madurez y comienza a moverse de forma independiente. Entre los tres y cuatro meses aprende a dar los primeros pasos. A los dos años y medio es totalmente independiente y pasa jugando la mayor parte del tiempo. Entre los cuatro y cinco años de vida el hecho de que la madre esté lista para un nuevo nacimiento acelera la madurez del pequeño gorila. Tanto los machos como las hembras tienen el mismo tamaño hasta los ocho o nueve años. En los tres años siguientes los machos crecen mucho más que las hembras, y al completar el crecimiento su peso duplica al de aquéllas. La madurez sexual de la hembra gorila es alcanzada sólo entre los diez y los catorce años de vida. Los machos alcanzan la adultez entre los nueve y diez años, cuando el pelaje de su lomo toma su característico color plateado.

LA VEJEZ DEL GORILA

A medida que envejecen, los gorilas contraen infinidad de enfermedades que permiten a los naturalistas efectuar un cálculo más preciso de su edad. Los gorilas en cautividad rara vez viven más de veinte años. Aun en libertad, los gorilas no viven más allá de los treinta años. La tasa de mortalidad infantil entre los gorilas es alta (entre un 40 y 50 %), pero las pérdidas son compensadas por otros nacimientos.

El leopardo puede, en ocasiones, causarles la muerte, al atacar a animales jóvenes que se han apartado de la vigilancia de la madre. Sin embargo, la verdadera amenaza del gorila africano no es el leopardo, ni siquiera los cazadores que se aventuran en sus dominios. El peligro de extinción proviene de la gradual destrucción que sufren las regiones donde habita a medida que se extienden las áreas de cultivo y de pastoreo. Esta circunstancia convierte en realidad la posibilidad de su extinción, que el hombre tiene el deber de evitar.

A la derecha, un curioso gorila blanco. Estos animales, contrariamente a lo que se cree, pasan la mayoría del tiempo en tierra; sólo las hembras y los animales jóvenes trepan a las ramas de los árboles (abajo).





El calor: Una forma de la energía liberada

SABEMOS que mediante el fuego obtenemos calor para nuestro cuerpo, para cocinar los alimentos y para poner en funcionamiento distintas máquinas. Pero, ¿qué es el fuego? ¿Por qué la leña, el carbón o el petróleo se queman dando calor? Y, finalmente, ¿cómo se produce ese calor, inseparable de toda combustión?

Estas preguntas se las hizo hace mucho tiempo el químico francés Antonio Lavoisier, que vivió entre los años 1743 y 1794, y sus estudios y observaciones sobre el calor constituyen desde entonces la respuesta científica a tales interrogaciones. Procedió pacientemente, calentando mercurio, en un recipiente cerrado, hasta una temperatura aproximada a los 300° C. Obtuvo óxido de mercurio, un polvillo rojo conocido en la época con el nombre de "tierra roja". Pesó la nueva sustancia, comprobando que tenía menos gramos que el mercurio. Observó también que había disminuido el volumen de aire den-

tro del recipiente (en una quinta parte) y que si quería encender fuego introduciendo una llama, ésta se apagaba.

Lavoisier dedujo que el mercurio absorbe del aire la parte respirable, o sea el oxígeno; que la parte restante del aire, denominada ázoe, que quiere decir sin vida, es un gas incapaz de mantener la combustión y la respiración, y que, finalmente, las sustancias que participan en la combustión (esta palabra proviene del latín, "combúrere", o sea quemar enteramente) se combinan entre sí transformándose en otras, y así, en el caso del mercurio, éste y el oxígeno del aire dan por resultado el óxido mencionado o "tierra roja".

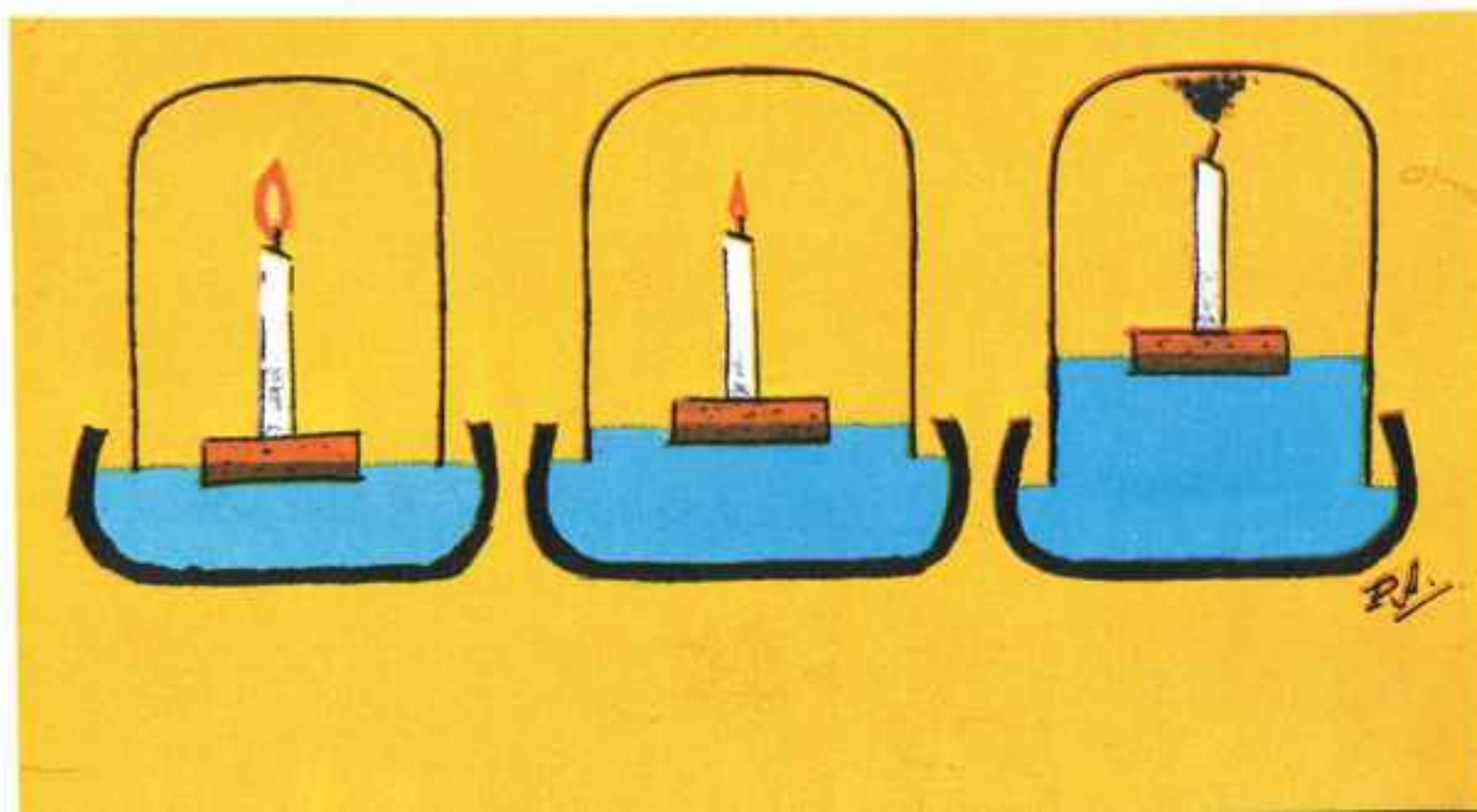
REACCIÓN QUÍMICA VIOLENTA

Por todo lo dicho, y atendiendo ahora a las experiencias de Lavoisier, podríamos contestar a las preguntas del comienzo, diciendo que el fuego es el efecto de una reacción química violenta entre un combustible y el oxígeno del aire. (Existe reacción química cuando dos sustancias se unen para formar una o más sustancias nuevas.)

Cuando quemamos carbón, madera o petróleo, constituidos en gran parte por carbono e hidrógeno, el oxígeno del aire se une con el hidrógeno durante la combustión, formando agua (H_2O) en estado de vapor, y con el carbono, formando anhídrido carbónico (CO_2).

La presencia de combustibles como los citados, un medio gaseoso y una temperatura adecuada que permitan iniciarla hacen posible la combustión. La temperatura a que hay que llevar el combustible pa-

Este sencillo experimento prueba que durante la combustión se consume oxígeno. Si se coloca una vela encendida sobre un corcho que flota en un recipiente con agua y se cubre con una campana, se verá que la vela se apaga y que el agua asciende ocupando el espacio del aire consumido.



ra que ella se produzca recibe el nombre de *temperatura de ignición*. Quemado el combustible, la combustión produce el inmediato calor, siempre que haya el oxígeno necesario, y así hasta que el combustible inflamado es totalmente consumido.

Durante el proceso, y como parte de él, la combinación del oxígeno con los elementos del combustible provoca la rotura de sus moléculas y libera la energía que mantenía unidos a los átomos. La energía liberada de este modo es la que toma la forma del fenómeno que conocemos como calor.

DOS CLASES DE COMBUSTIÓN

Existen dos clases de combustión: la que va acompañada por emisión de luz y de calor, o *combustión viva o rápida*, y la que se realiza muy lentamente y es un simple fenómeno de oxidación, sin que el combustible se inflame y produzca luminosidad, llamada *combustión lenta u oscura*.

Un ejemplo de la primera es la del fogón de las cocinas de leña o la llama de las estufas de gas, y uno de la segunda es la que se produce en nuestro propio cuerpo. En este caso, las sustancias nutritivas de los tejidos son quemadas por el oxígeno que la sangre absorbe, produciendo calor.

COMBUSTIBLE MÁS OXÍGENO

Las cenizas, el gas, el humo, etcétera, provenientes de la combustión de un cuerpo pesan más, como lo comprobó Lavoisier, que lo que pesaba el cuerpo en cuestión. Ello ocurre porque la combustión no es otra cosa que la unión del combustible con el oxígeno.

Un experimento muy simple puede probar esta ley. Sabemos que una vela que arde se transforma en anhídrido carbónico y agua, y que existe una sustancia, la soda cáustica, que tiene la propiedad de retener tanto el agua como el anhídrido carbónico. Si en una balanza colocamos una vela apagada cubierta por una campana de vidrio en la cual hemos puesto anteriormente cierta cantidad de soda cáustica, y equilibramos el peso de modo que uno y otro platillo estén a la misma altura, al encender la vela veremos que la balanza se inclinará de su lado porque el peso ha aumentado por el oxígeno que, tomado del aire, se combinó con el combustible consumido y se fijó en la soda cáustica.

LA QUINTA PARTE DEL AIRE

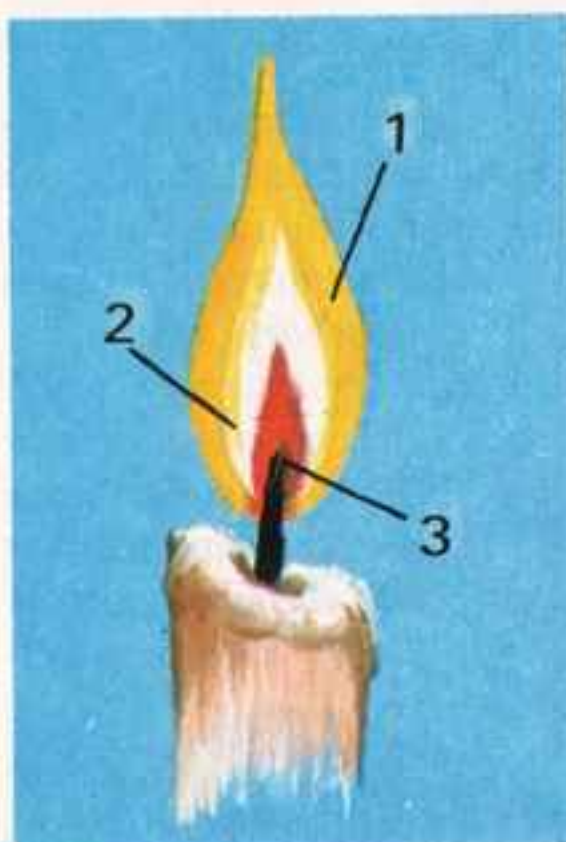
Esta determinada parte del aire (que disminuye su volumen en una quinta parte del total después de la combustión) puede probarse también con un experimento asimismo muy sencillo.

Póngase sobre un recipiente con agua una plancha de corcho en la que se ha colocado previamente una vela encendida. Cúbrase la vela con una campana de vidrio, de modo que ésta apoye sus bordes en el fondo del recipiente. Se observarán los siguientes cambios:

1.º) La llama continúa encendida dentro de la campana durante unos segundos. Pero su fulgor se debilita hasta que se apaga.

2.º) Simultáneamente sube el agua en el fondo de la campana. Como la vela, ahora apagada, permanece sobre su flotador, es arrastrada en el aumento de nivel dentro de la campana.

3.º) La altura alcanzada por el agua es un quinto de la altura total.



En una llama se distingue una parte externa (1) con la temperatura más alta, una media (2), muy luminosa, y una central (3), muy oscura, por falta de oxígeno.

En el gráfico de la derecha se indica el número de calorías desarrolladas por un kilo de distintos combustibles, ya que todo combustible, al arder, libera su energía particular.



MADERA
3000 calorías



LIGNITO
4800 c.



COQUE
7.200 c.



CARBÓN
VEGETAL
7.800 c.



ANTRACITA
8.000 c.



PETRÓLEO
9.000 c.



BENZOL
9.500 c.



GAS
13.200 c.



Rincón

La fascinante vida de los glóbulos blancos

NUESTRO organismo cuenta con varios sistemas de defensa sumamente eficaces. Uno de ellos lo constituyen los glóbulos blancos de la sangre o leucocitos (de leucoc = blanco y cito = célula). Estos excelentes colaboradores de nuestra salud pertenecen a tres grandes familias: unos se originan en los tejidos linfáticos y son los linfocitos, productores de anticuerpos; otros tienen origen en un sistema celular distribuido por muchos órganos: el sistema retículo-endotelial, y son los monocitos o macrófagos (comedores de grandes partículas); y por fin los granulocitos, los más numerosos y comunes de la sangre y que se originan en las células de la médula ósea.

CARACTERÍSTICAS DE LOS GLÓBULOS BLANCOS

En la sangre circulante se cuentan entre 5.000 y 8.000 glóbulos blancos por milímetro cúbico. Son muy móviles, de forma esferoidal y tienen la propiedad de emitir prolongaciones llamadas pseudopodios, con los que engloban partículas que pueden haber pasado a la sangre; esta función se llama fagocitosis. También los pseudopodios les permiten adherirse a las paredes de los vasos sanguíneos y atravesarlas, pasando por los poros o espacios intercelulares, para acudir a los focos de penetración de las bacterias, en los tejidos, con el fin de combatirlos y neutralizarlos.

Cuando un fino extendido de sangre, sobre una laminita de vidrio, es teñido con el colorante de Giemsa para observarlo al microscopio, se diferencian tres categorías de granulocitos.

LOS NEUTRÓFILOS. La mayor parte de los leucocitos, cerca del 60 %, pertenecen a la categoría llamada

neutrófilos, por presentar todo el citoplasma (sustancia fundamental del cuerpo celular) lleno de granulaciones finas y muy parejas que se tiñen de color rosado pálido. Su tamaño es grande, con un diámetro de 12 micrones. Presentan el núcleo muy visible, dividido en varios fragmentos unidos entre sí por tenues filamentos de cromatina o sustancia nuclear; estas estructuras, que se asemejan a varios núcleos, se denominan polimorfos nucleares. El número de lóbulos varía de 1 solo, con forma de herradura, hasta 5, siendo más viejo cuanto más lóbulos tiene. Su función primordial es la de digerir, con las enzimas que fabrica en abundancia, muchos tipos de microbios productores de enfermedades.

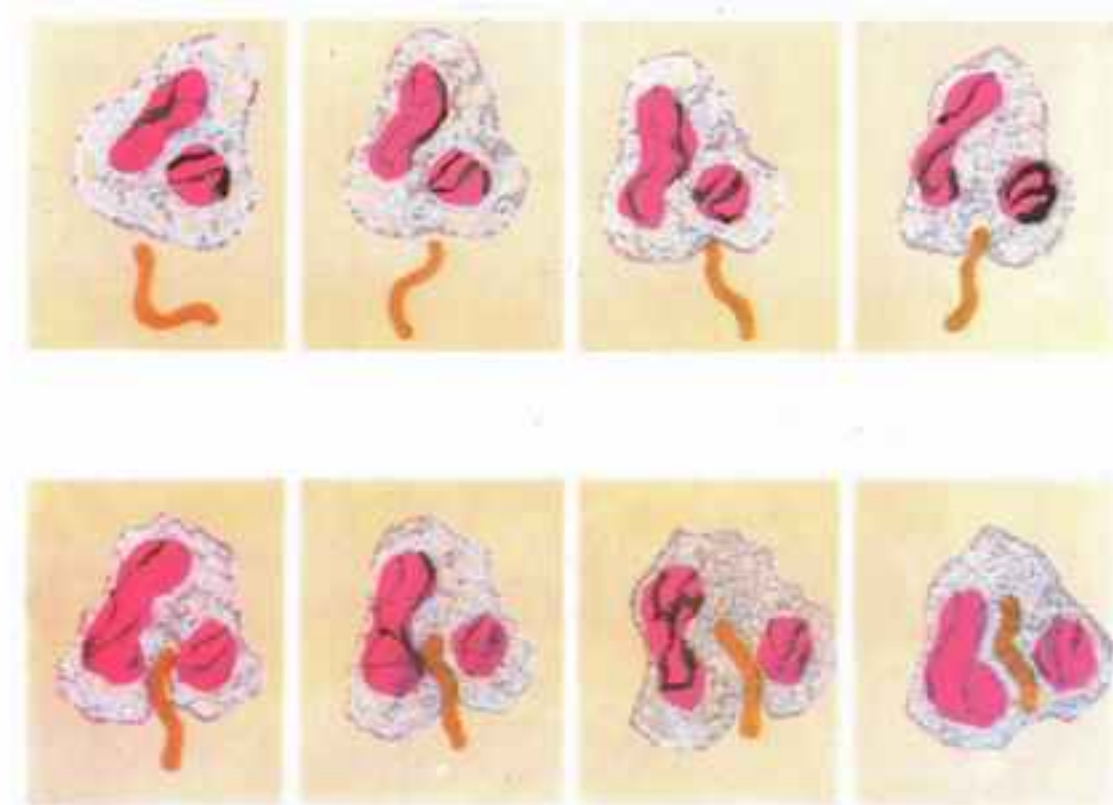
LOS EOSINÓFILOS. Son glóbulos blancos de tamaño similar a los anteriores, pero que no constituyen más que entre el 0,5 % y el 4 % del total. Se caracterizan por presentar gruesas granulaciones redondas de parecido tamaño, muy refringentes, que se tiñen intensamente de rojo anaranjado. El núcleo está dividido en dos lóbulos unidos por un delgado puente de cromatina, pareciéndose a un anteojito. Su función también es la de fagocitar bacterias, pero contiene en sus gránulos elevada concentración de histamina, la sustancia que desencadena la reacción alérgica, y por eso su número es mayor en esos estados.

LOS BASÓFILOS. Este es el grupo menos numeroso y más enigmático de los leucocitos. Constituyen sólo entre el 0,5 % y el 2 % del total. Su tamaño es algo menor que los demás, con un diámetro de 8 a 10 micrones. Su cuerpo está sembrado de gruesas e irregulares granulaciones, que se tiñen de intenso color violeta oscuro, y el núcleo es irregular y escotado o arriñonado. Contienen histamina y también heparina, sustancia que impide la coagulación de la sangre, pero su función aún es desconocida.

CÉLULAS PRECURSORAS

Como dijimos al comienzo, sus células madres están presentes en el tejido rojo o activo de la médula de los huesos. Allí es posible observar unas grandes células de

Los glóbulos blancos o leucocitos constituyen uno de los varios sistemas de defensa que tiene nuestro organismo. Entre ellos se distinguen los linfocitos productores de anticuerpos, los monocitos o macrófagos, comedores de grandes partículas, y los granulocitos, los más numerosos y comunes en la sangre. En cada milímetro cúbico de sangre hay entre 5.000 y 8.000 glóbulos blancos.



Los glóbulos blancos tienen la facultad de perseguir a las bacterias y devorarlas. En el gráfico puede verse cómo ha absorbido a un bacilo.



Los leucocitos son células con núcleo de forma esferoidal y tienen la facultad de emitir prolongaciones llamadas pseudopodios para englobar y digerir a las bacterias productoras de enfermedades.



color celeste pálido y con grandes núcleos también claros, donde se destacan uno o más nucléolos azules; estas células son los mieloblastos, que dan origen a toda la serie de granulocitos.

De ellas provienen los promielocitos, de mayor tamaño y coloración más intensa, con el citoplasma sembrado de finísimos gránulos rosados. A partir de estas células ya se diferencian las tres series vistas: los mielocitos neutrófilos, eosinófilos y basófilos que, luego de pasar por varias etapas, alcanzan la forma adulta.

¿CUÁNTO VIVEN LOS GLÓBULOS BLANCOS?

El término medio de vida es de unos 15 días; de ellos, 4 corresponden a su maduración, desde que se diferencian en mielocitos reconocibles de cada serie; 5 días más permanecen en reserva en la médula ósea, que lanza diariamente 15.000 millones a la circulación, y sólo durante 24 horas permanecen en la sangre. Luego emigran a varios órganos, como el intestino y el pulmón, que parecen ser sus lugares de eliminación.

Al parecer, su maduración está controlada por una hormona activadora o leucopoyética llamada leucogenol, y se sospecha que su origen normal es el hígado, aunque también se la ha extraído de algunos extractos de los mismos hongos productores de penicilina.

DISCUSIÓN HISTÓRICA AÚN ACTUAL

El descubrimiento de los leucocitos se debe a William Hewson, destacado médico inglés, en 1770, y su origen medular fue descubierto por el eminente sabio Paul Ehrlich a fines del siglo pasado, quien emitió la teoría de que existían dos líneas celulares de glóbulos blancos, totalmente independientes: la de los leucocitos, con origen en la médula ósea, y la de los linfocitos, producidos en los ganglios linfáticos. Otros investigadores sostienen, en cambio, que todas las células sanguíneas proceden de un tronco común o una hipotética célula madre aún no descubierta, y un último grupo de científicos postula que cada estirpe de células periféricas tiene su propia célula madre independiente. Sea cual fuese el resultado de esta controversia, mucho resta por saber aún de estas fascinantes células, fundamentales para nuestra integridad física.





DE LA VIDA MISMA

Un mal amigo



EN el año 1614, Molé, que se encontraba al frente del parlamento de París, debió acudir a una reunión con la entonces reina regente. Durante el viaje, su carroza fue detenida por un motín popular. Uno de los más exaltados introdujo su mano por la ventanilla del coche donde viajaba Molé y le dio un fuerte tirón en la barba, mientras profería gritos en su contra.

Los guardias lograron dispersar a los revoltosos y todo no pasó de un incidente. Pero al otro día, Molé recibió la visita de un hombre que venía a informarle quién había sido el que le tratara en la víspera con tanta insolencia.

—Es un vecino mío —declaró—. Y a todo el mundo le relata con orgullo lo que ha hecho.

Molé le mandó llamar inmediatamente, y poco después se presentó en su despacho el que había tirado de su barba, quien, ante el temor de verse condenado a muerte, comenzó a pedir perdón por el acto que había realizado. Molé le tranquilizó, diciéndole:

—Nada temas. Lo único que quiero es advertirte que tienes un mal amigo y peor vecino que ha venido a delatarte. Cuidate de él, pues es una persona mezquina y malintencionada.

La estrella de Belén



Refiere el evangelista San Mateo que habiendo nacido Jesús en Belén (o Bethlehem) de Judea, en días del rey Herodes, llegaron magos de las regiones orientales de Jerusalén, que preguntaban por el rey de los judíos, pues habían visto su estrella. Y guiándose por esa estrella que iba delante de ellos y se detuvo de pronto, hallaron al Niño con su Madre. Hoy, una brillante estrella de plata encastrada en un piso de mármol blanco, al pie del altar de la Basilica de la Natividad, en Belén, indica el lugar exacto donde nació el Salvador.



SE lugar era un establo, donde se alimentaban y descansaban varios animales, entre ellos algunos bueyes y asnos. Y ellos fueron los que primero vieron al Niño que traía al mundo la Buena Nueva. Y a ese recinto humildísimo llegaron los también humildísimos pastores para ver a esa criatura cuyo cuerpo, envuelto en pañales, reposaba en el tibio lecho que su madre había improvisado con el forraje de las bestias.

También fueron ellos, los pastores, quienes difundieron la noticia del nacimiento. Días después la mis-





La estrella de Navidad brilla sobre la basílica de la Natividad, en Belén, ciudad donde nació Jesucristo.



Vista aérea de Belén, ciudad que fue la cuna del Redentor y del rey David, el autor de los Salmos.

teriosa estrella errante detendría su viaje justamente sobre el establo del albergue (*kan*) en el que habían buscado refugio María y José.

DESPUÉS... LOS PODEROSOS

"En Belén alboreaba, y el guardián del viejo *kan*, temblando de frío, estaba escuchando los primeros sonidos con que la vida acoge al día. En ese instante, una luz apareció en la colina sobre la casa. Creyó al principio que era una antorcha, después la tomó por un meteoro; pero su claridad aumentó hasta convertirse en estrella. Asombrado, dio grandes voces y llevó a la azotea a cuantos se cobijaban entre aquellos muros.

"Todos vieron cómo brillaban los árboles, las rocas y los caminos iluminados por aquella luz. De pronto, su claridad se hizo irresistible. Poco después el *kan*, en todo su circuito, estaba iluminado por una claridad intensa... En esto llegaron los tres Reyes Magos y, apeándose de sus camellos, solicitaron permiso para entrar. El guardián levantó la tranca y abrió la puerta..." (Lewis Wallace: "Ben Hur").

¿Quiénes eran aquellos Magos a los que la tradición dio el título de reyes? Pues, en realidad, eran los consejeros de los monarcas de entonces, los conocedores de los misterios de la bóveda celeste, astrónomos y astrólogos, representantes de la vieja sabiduría e intérpretes de los sueños. Y habían llegado desde muy lejos a rendir su homenaje al Mensajero del Amor, la nueva sabiduría.

LA EVOCACIÓN JUBILOSA

Con el correr de los siglos, todos estos hechos relacionados con el nacimiento del Mesías fueron celebrados jubilosamente por la cristiandad: la noche de la espera, el nacimiento en el establo, con la estrella, los animales y los pastores, y la llegada de los Reyes Magos con sus presentes.

Célebres escultores modelaron, esculpieron y tallaron las figuras del Niño, la Virgen, San José y los demás personajes, ya en mármol, en metal o en madera. Pintores de nombradía representaron esas figuras en

lienzos, tablas o muros. Inspirados y anónimos poetas compusieron villancicos navideños que han llegado hasta nosotros a través de los siglos, y músicos afamados crearon melodías que serían escuchadas con religioso recogimiento.

Y también proliferaron costumbres no muy ortodoxas, pero singularmente pintorescas en todas las épocas y en casi todos los países.

LA NAVIDAD POR EL MUNDO

En Francia, en la catedral de Ruán, solía encenderse una hoguera en torno de la cual daban vuelta los sacerdotes al tiempo que entonaban cánticos sagrados.

En algunos lugares de Europa se quemaba en el hogar un gran leño en presencia de toda la familia reunida. El leño recibía el nombre de "el nochebueno". En Suecia se coronaba a la Reina de la Luz (en la corona llevaba varias velas que se encendían en el momento de la celebración).

En Inglaterra, el plato navideño por excelencia era, en un principio, la cabeza de jabalí adobada con mostaza. Posteriormente fue reemplazado por el pavo y el budín de Navidad. También en Inglaterra es tradicional adornar los hogares con muérdago. Es costumbre de que toda joven sorprendida bajo un ramo de muérdago pueda ser besada por el hombre que la ha sorprendido. A esto se le llama *kiss under the mistletoe* (el beso bajo el muérdago).

VILLANCICOS HISPANOAMERICANOS

Con los conquistadores hispanos llegó el cristianismo al Nuevo Mundo, y se afianzó merced a los monjes misioneros que recorrieron el continente catequizando a los aborígenes. Las tradiciones europeas (de las que ya conocéis villancicos), se fusionaron con las americanas; por eso es que en Paraguay por ejemplo, puede escucharse esta copla:

**Qué linda la rosa
que está en el rosal;**

**más lindo es el Niño
que está en el altar.**

De Chile es este original villancico donde se hermanan la inocencia y la ternura del creyente:

**Buenas Noches, Mariquita,
yo vengo con mucha pena
porque al Niñito Jesús
se le acabó la Novena.
Señora doña María,
macetita de azucena,
le daré la despedida:
esta noche es Nochebuena.**

En México, el poeta José Guadalupe Velázquez compuso este tierno villancico:

**Venid, precioso Niño;
venid, María y José,
mi corazón tan pobre
posada os da también.**

En la Argentina también es muy antigua la costumbre de entonar villancicos para la Nochebuena y la Navidad. He aquí algunos:

**Ya viene el burrito
por el callejón
trayendo algarroba
para el Niño Dios.**

**Adiós mi Niñito,
p'al año h'í volver
trayendo en la mano
un lindo clavel.**

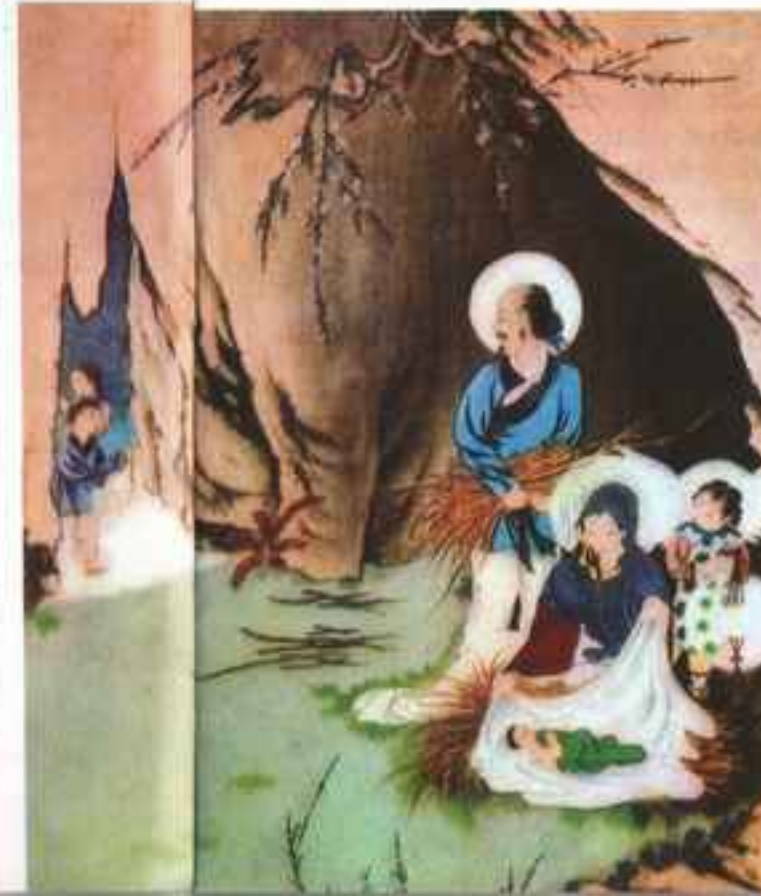
Humildes, simples, pero llenas de amor y de ternura, estas coplas se van repitiendo año a año en las fiestas tradicionales en las que la Estrella de Belén, símbolo de la Navidad, parece querer continuar alumbrando la fe del ser humano.

Interpretación oriental del nacimiento de Jesús. La obra evangelizadora comenzó en China hace 1.500 años.

El artista italiano Sandro Botticelli pintó en la época del Renacimiento (1501), este cuadro titulado "La Natividad".

"La Virgen con el Niño", hermosa escultura policromada que se encuentra en el altar de la iglesia conventual de Blaubeuren, Alemania.

Ilustración de un libro de horas (libros que contienen las diferentes partes del oficio divino que la Iglesia acostumbra rezar en distintas horas del día) con la escena del anuncio del nacimiento de Jesús a los pastores.



El origen de las tarjetas de Navidad



UNA costumbre profundamente arraigada en todos los pueblos cristianos es mandar tarjetas de felicitaciones para las fiestas de Navidad y Año Nuevo. Con ellas se expresan los sinceros deseos de felicidad y en su simbolismo revelan una fe renovada y un mensaje de amor a la humanidad. Sus orígenes son realmente curiosos.

BUENOS DESEOS

Los antiguos romanos, muy supersticiosos, enviaban salutationes al comenzar el año como un medio de atraerse a nuevas divinidades. Esa costumbre, aunque modificada por otras creencias religiosas, perduró en la Edad Media.

CUANDO ALGUIEN QUIERE JUSTIFICARSE

A principios del siglo pasado vivía en Londres un grabador llamado Boerner, hombre de ingenio y amigo de hacer bromas, pero que en muchos momentos deseaba estar solo, lejos de todos. Esta actitud no siempre era comprendida por sus familiares o amigos, que insistían con las invitaciones. Para librarse de ellas, Boerner tuvo entonces una idea muy original y, sin duda, jamás imaginó sus consecuencias. El 1.º de enero de 1812, los parientes y amigos de Boerner recibieron una tarjeta que les sorprendió muchísimo. En ella estaba dibujado Boerner en actitud de salir de su casa, pero con la capa atrapada por la puerta que se había cerrado. Debajo del grabado, Boerner había escrito lo siguiente: "Esta es la razón por la que no puedo visitarte este Año Nuevo. Mi capa quedó aferrada a la puerta y me impidió salir".

La esquila causó mucha gracia, y los familiares y

amigos disculparon al ingenioso Boerner. Pero la primera tarjeta de Navidad propiamente dicha se conoció años más tarde.

NACE LA TARJETA DE NAVIDAD

En el año 1848 vivía en Londres sir Enrique Cole, quien era un ardiente propulsor del arte y la cultura. Le encargó a Juan Calcott Harsley, famoso pintor (autor del cuadro "El espíritu de la Religión" que se encuentra en la cámara de los Lores), que grabara en una tarjeta motivos navideños.

Harsley dibujó tres escenas rodeadas con un marco de hojas de hiedra.

En la del centro se veía a una numerosa familia de la clase media que se hallaba reunida junto a una mesa, sobre la que había abundantes alimentos que habitualmente se comían en Nochebuena y Navidad.

Sin embargo, esa primera tarjeta fue cruelmente criticada. Muchos la consideraron realmente escandalosa, pues pensaban que incitaba al pecado de la gula. "No hay más que contemplar —decía una crónica de la época— los rostros llenos de satisfacción de aquella familia y los ojos brillantes en los que se reflejan la embriaguez de la bebida."

Como se advierte, la crítica iba dirigida al motivo que ilustraba la tarjeta y no a ella misma; por eso comenzaron a reemplazarse las imágenes por cuadros de artistas famosos, como Rafael, Fra Angélico, Botticelli y otros, en los que aparecían la Virgen y el Niño Jesús.

Desde entonces se utilizaron diversos materiales, formas, colores y estilos, y renombrados artistas crearon bellos motivos que se utilizan para enviar cordiales saludos de felicitaciones.



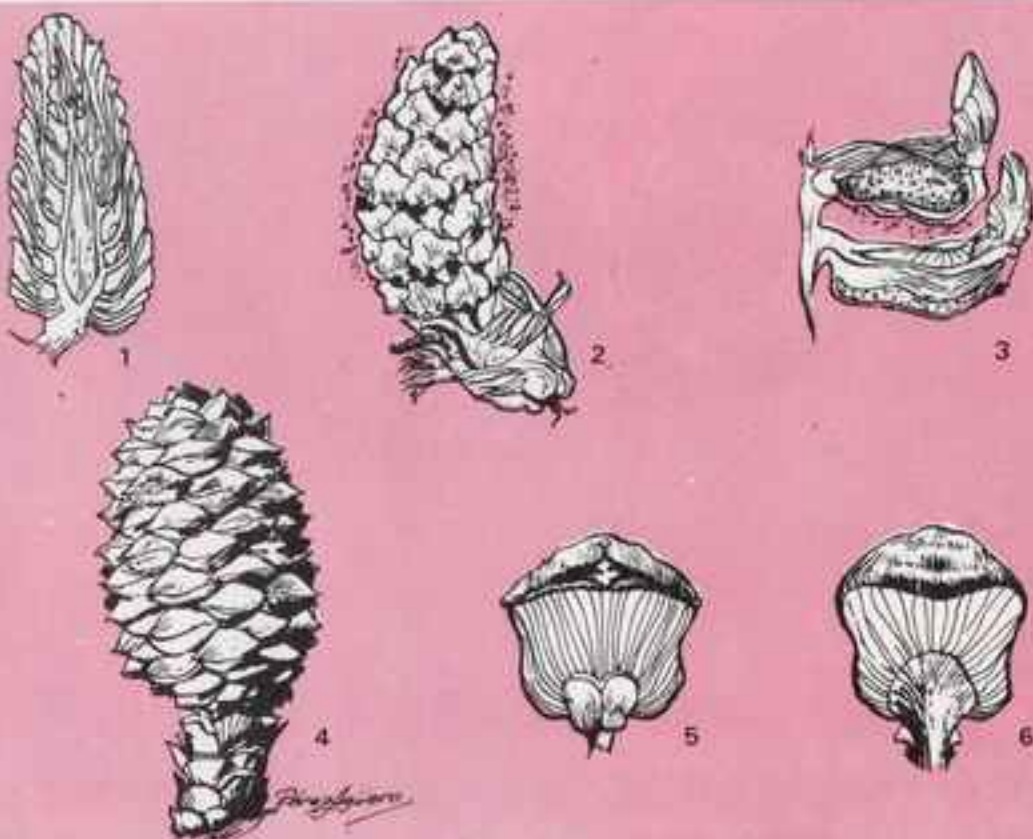
Las coníferas deben su nombre a que sus flores tienen forma de cono. Los conos masculinos son simplemente flores, que están agrupadas en las ramas jóvenes.



Órganos de reproducción de las coníferas. Arriba se ven las flores femeninas; en el centro, las masculinas; abajo, varias piñas o florescencias femeninas del año anterior.



El dibujo 1 muestra el corte longitudinal de una flor masculina; el 2, una flor masculina con sus estambres; el 3, el corte de un estambre; el 4, una florescencia femenina o piña; el 5, una flor femenina por su cara interna, y el 6, la misma por la cara externa.



Las coníferas: Los árboles de Navidad

El árbol cargado de adornos y regalos es uno de los símbolos tradicionales de Navidad. Junto con el Nacimiento, preside en todos los hogares las alegres celebraciones. La costumbre de engalanar un arbolito se remonta a épocas paganas, ya que los pueblos de Europa Central acostumbraban hacer ofrendas de ramas y frutos a sus divinidades, pero adquiere importancia en la Edad Media, durante la representación de los "Misterios". En ellos se tocaban temas religiosos, como la Creación, la expulsión de Adán y Eva del Paraíso y la Redención, con el nacimiento, muerte y resurrección de Cristo. El árbol, símbolo del Edén y, al mismo tiempo, de las dádivas del Creador, aparecía en esas representaciones y desde entonces fue popularizándose en Europa y luego en América y el resto del mundo.

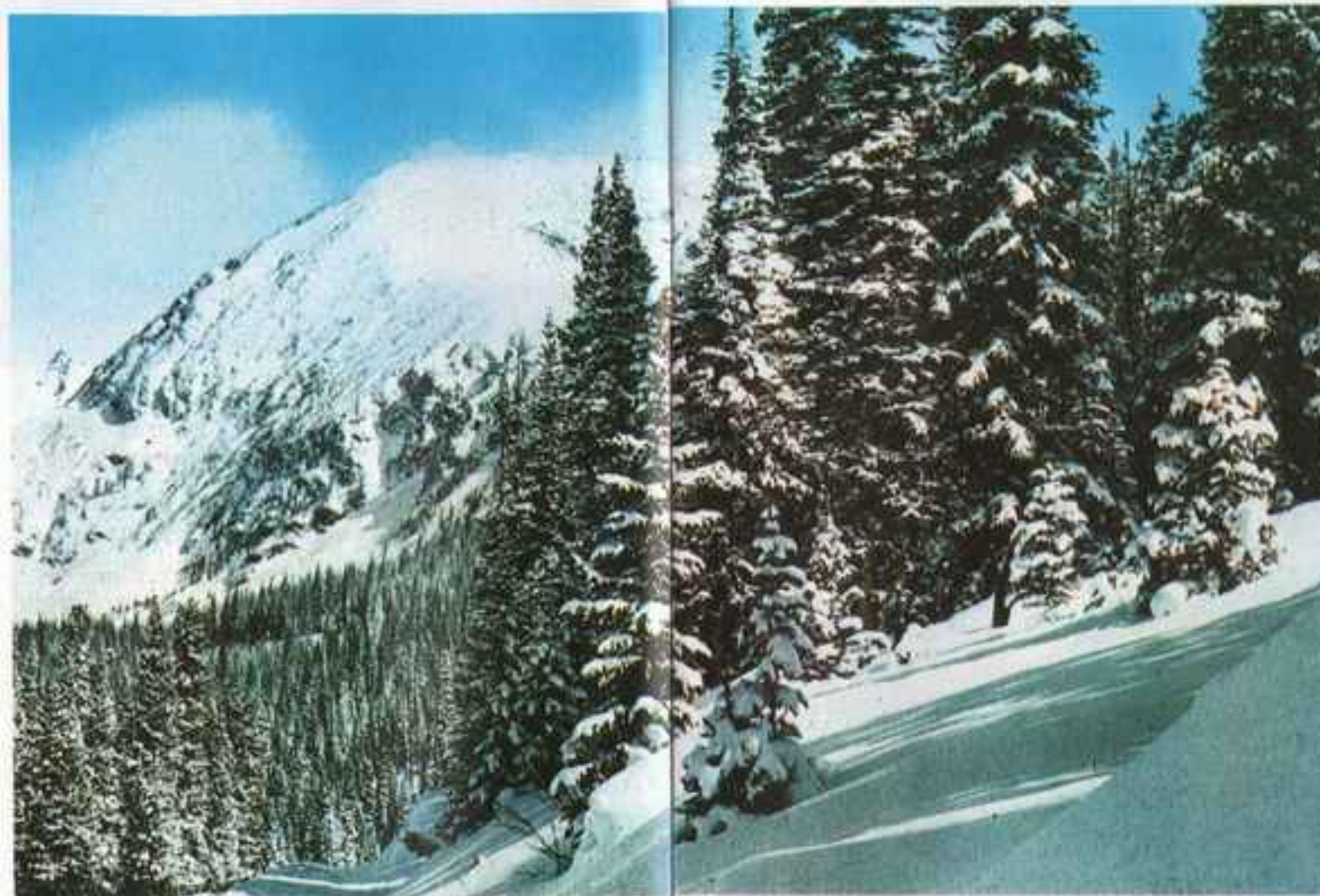
¿Por qué se usaron las coníferas, principalmente pinos y abetos, para colocar los regalos navideños? En realidad no se sabe con certeza, pero es posible que hayan contribuido a ello su forma piramidal, su resistencia y, sobre todo, su abundancia en esas regiones de Europa.

UNA FAMILIA DE LONGEVOS Y GIGANTES

Las coníferas, llamadas así porque las flores femeninas se agrupan formando un cono, son plantas con flores (es decir, fanerógamas), del grupo de las gimnospermas, palabra que significa "semilla desnuda". En estos vegetales las flores son rudimentarias y los óvulos están al descubierto; por lo tanto, también lo están las semillas. Entre las gimnospermas se encuentran los árboles de mayor tamaño, como los que miden unos 100 metros de altura y unos 12 de diámetro y viven más de 4.000 años. Los pinos, abetos, secuoya, araucarias, alerces, cipreses, son árboles que pertenecen también a este grupo.

FLORES SIMPLES, PERO GRAN APARATO VEGETATIVO

Las coníferas tienen flores simples, casi insignifi-



Las coníferas son plantas muy antiguas y propias de regiones frías, ventosas y secas. Por ello constituyen un maravilloso ejemplo de adaptación para resistir condiciones muy adversas.

cantes, incompletas, y, por ello, poco atractivas. Pero en cambio poseen muy desarrollados los restantes órganos: la raíz, el tallo y las hojas. La raíz penetra en el suelo como un pivote y a gran profundidad, lo cual le permite al pino, por ejemplo, fijarse bien y resistir los fuertes vientos y el peso de la nieve. Además de la raíz principal, existen raíces secundarias que se ramifican y forman como una red que fija los terrenos flojos. Por eso se utilizan las coníferas para fijar los médanos o dunas formados a orillas del mar. El tallo es grueso y leñoso, y en él se advierten claramente anillos concéntricos, que indican el crecimiento y, por lo tanto, la edad del árbol.

En el tronco se insertan ramas largas recubiertas de pequeñas escamitas, en cuyos ángulos se implantan ramas cortas. En el pino silvestre, por ejemplo, las ramas largas se disponen en verticilos. La planta origina un verticilo por año. Las ramas de cada verticilo son siempre más cortas que las del verticilo anterior; por eso la copa adquiere la forma cónica que le es característica.

Las hojas son largas y en forma de aguja, lo que constituye una adaptación al ambiente frío, ventoso y muy seco. De esta manera reducen al mínimo la evaporación y soportan mejor el peso de la nieve. Las hojas viven tres años, pero como se renuevan parcialmente, la planta ofrece siempre un hermoso aspecto verde.

DOS TIPOS DE FLORES

Las coníferas son vegetales que en una misma planta tienen dos tipos de flores: femeninas y masculinas; por esto se dice que son monoicas. Las flores femeninas se disponen en espiral a lo largo de un eje, formando una florescencia cónica (de allí el nombre de coníferas) llamada piña. La flor no posee cáliz ni corola y es tan simple que lleva los dos óvulos descubiertos implantados en una especie de hoja abierta. Cada flor femenina se halla protegida por una escama o bráctea que, después de la fecundación, se endurece y se torna como un leño. La flor masculina no tiene cáliz ni corola y sólo presenta una hojita escamosa, la cual contiene dos sacos con polen. Al madurar, éstos se abren y permiten la salida de gran cantidad de polen, que es dispersado por el viento.

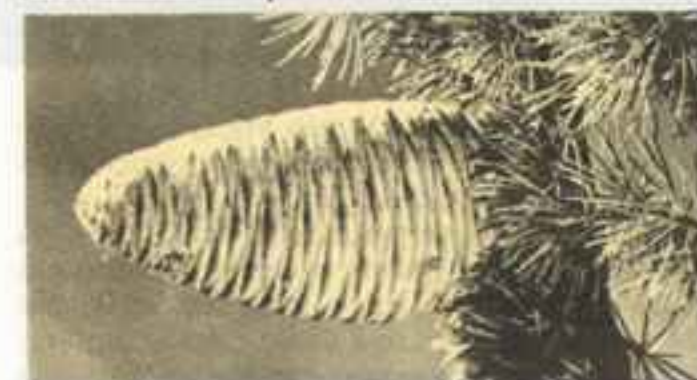
Es necesario distinguir bien que los conos que aparecen son diferentes según sean masculinos o femeninos. Los primeros son solamente flores; en cambio, los segundos son florescencias o grupos de flores.

Las flores femeninas se implantan también en espiral; después de la fecundación, las brácteas segregan resina y se pegan por los bordes al eje de la piña. De esta manera protegen a la semilla que se ha formado. Pero esta semilla está cautiva durante tres años, al cabo de los cuales puede salir cuando las brácteas secas se abren. Cada semilla está provista de una pequeña alita y así es más fácil que la impulse el viento, facilitando su dispersión a regiones lejanas.



UNA FAMILIA MUY ÚTIL

Las coníferas constituyen una familia muy útil al hombre. El leño está atravesado por numerosos conductos que transportan resina: si se hace una incisión en el tronco se recoge abundante resina, que puede ser empleada en la fabricación de barnices, trementina, etcétera. La madera, muy apreciada en construcción y ebanistería, se usa especialmente para fabricar pasta de papel y cartón. Y por último, hay que destacar el valor ornamental de las coníferas y su rara belleza, que en parques, jardines o bosques nos hacen evocar el cálido espíritu de la Navidad.



Piña y hojas del cedro, conífera como el pino y el abeto.

No se sabe bien por qué el pino y el abeto fueron elegidos para poner en ellos los adornos y regalos navideños. La tradición señala que la costumbre de ofrecer ramas a la divinidad proviene de los pueblos paganos de Europa Central y que luego fue adoptada por los cristianos.

La Virgen y el Niño en las pinturas de Rafael



VIRGEN DEL GRAN DUQUE. Este cuadro, realizado en 1504, perteneció al pintor Carlo Dolci hasta que, en 1799, fue adquirido por el duque, Fernando de Habsburgo Lorena. Y era tan grande la admiración que el noble tenía por él, que no quería separarse del cuadro y lo llevaba en sus viajes con gran cuidado.



SAGRADA FAMILIA CON EL CORDERO. Pintado en 1507, este cuadro pasó en 1700 al Palacio de El Escorial, en España, y en 1837 al Museo del Prado, donde hoy se lo puede admirar.



VIRGEN DE LA SILLA. Este cuadro, de 71 centímetros de diámetro, fue pintado en 1514, es decir, cuando Rafael contaba 31 años. Perteneció a la familia de los Médicis, y entre el botín que Napoleón tomó de Italia en 1799 figuraba esta obra, que permaneció en Francia hasta la caída del emperador, en 1815. Hoy se admira en el Palacio Pitti, de Florencia.



EL tema de la Virgen María con el Niño Jesús ha sido motivo de inspiración para los artistas de todas las épocas, quienes lo interpretaron de acuerdo con su sensibilidad. Pero pocos pintores encontraron tantos matices, tanta delicada ternura y serenidad como Rafael Sanzio, una de las figuras cumbres del Renacimiento italiano, que vivió desde 1483

hasta 1520. Sus contemporáneos, admirados por su obra, le alabaron con poemas laudatorios, como el de Francisco Francia que decía: "...Tú sólo a quien el cielo hizo el regalo / que excede a todos y sobre ellos reina, / enséñanos el artificio excelso / con que te hiciste igual a los antiguos / ...", o como el de Federico Zuccari que decía: "...Lleno fue de decoro y majestad, / de tanta inteligencia

fue y tan grande, / que es un tesoro toda su pintura / y nunca hubo otro igual en este mundo...". Otros críticos señalaron luego el talento de Rafael, maestro en la armoniosa combinación de todos los elementos estéticos, apoyados en un equilibrio moral tranquilo y sereno. En estas páginas publicamos los más famosos cuadros de Rafael Sanzio con el tema de la Natividad.

LA BELLA JARDINERA. El nombre de este cuadro —conocido también como "Virgen con el Niño y San Juan"— deriva de la belleza de la figura femenina sentada en un prado de flores. La obra fue pintada hacia 1507 y fue adquirida por el rey de Francia, Francisco I. Hoy se admira en el Museo del Louvre, en París.

VIRGEN DE LA DIADEMA.

Conocido también como "Virgen con el Niño Dormido y San Juan", fue pintado entre 1510 y 1511. Perteneció un tiempo a la colección del rey Luis XV de Francia, y hoy se admira en el Museo del Louvre, en París, Francia.



SAGRADA FAMILIA CON LOS SANTOS ISABEL Y JUAN.

También pintado en 1507, este cuadro perteneció a la familia Canigiani. Como los de esta época, es de estructura piramidal, pero con variaciones más complejas debido al mayor número de figuras. Hoy se conserva en la Pinacoteca de Munich.

VIRGEN DEL JILGUERO.

En Florencia, Rafael pintó este cuadro para Lorenzo Nasi en 1507. Se destaca por el esquema piramidal de su composición, que predominaba en esa época de su vida. Actualmente se conserva en la Galería de los Oficios, en Florencia.



**VIRGEN SIXTINA O
SACRA CONVERSACIÓN,**

se llama este cuadro, en que la Virgen aparece avanzando sobre las nubes con el Niño en brazos. A los lados se ven las figuras de San Sixto y Santa Bárbara y, debajo, dos niños alados.

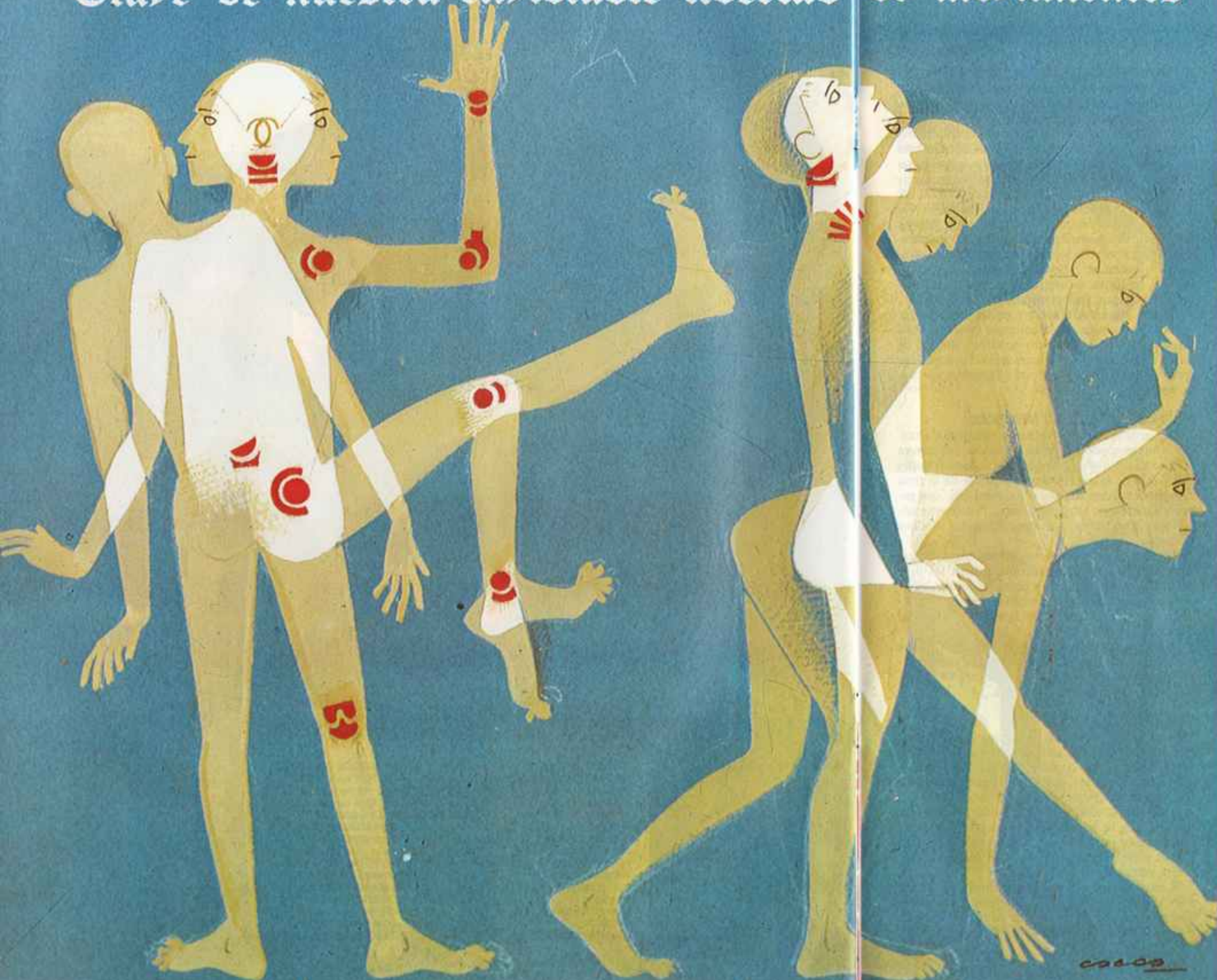
**VIRGEN CON EL
NIÑO Y SAN JUAN.**

También llamada Virgen del Alba, fue pintada en 1511, y hasta 1600 se conservó en la iglesia de los Olivetanos, en Nocera. Más tarde fue cedida al virrey de Nápoles, que la llevó a España, y hoy figura en la Galería Nacional de Washington, Estados Unidos.

Autorretrato de Rafael que se conserva en el Museo de los Oficios, en Florencia, y que representa al artista en su juventud.



Las articulaciones: Clave de nuestra envidiable libertad de movimientos



FRENTE al siempre maravilloso espectáculo de los plásticos bailarines de danzas clásicas o folklóricas, o de los fuertes y ágiles trapezistas del circo, nos percatamos de la amplísima y envidiable capacidad de movimiento que posee el ser humano. Esta plasticidad, ya cimbreada, ya recia, es posible gracias al soberbio ajuste de poderosos músculos, dirigidos por delicadísimos mecanismos nerviosos y apoyados sobre huesos de ajustadas formas, que se deslizan suavemente entre sí gracias a perfectos mecanismos de ajuste móviles llamados articulaciones.

ESTRUCTURA ARTICULAR

Las articulaciones están constituidas por superficies, moldeadas entre sí, de dos huesos contiguos: las carillas articulares, recubiertas por un tejido especial, el cartilago articular, que amplía y perfecciona el moldeado óseo. Todo el conjunto está rodeado por un resistente tejido fibroso elástico, que sujeta la articulación y que se llama cápsula articular.

Algunas articulaciones tienen estructuras agregadas más complejas, como bandas fibrosas, que unen una cara articular con la otra, limitando su posibilidad de separación; otras poseen anillos planos de cartilago, que ajustan a la perfección y sujetan una cara sobre otra. También puede haber núcleos elásticos, como pequeñas pelotas de goma aplanadas, entre dos caras óseas, para permitir movilidad sin desplazamiento. En fin, en todas las articulaciones hay unas gotas de un líquido seromucoso que lubrica las carillas, al propio tiempo que impide roces y ruidos, protegiendo del desgaste a la superficie articular.

MOVIMIENTO UNIVERSAL

Llámanse de esta manera al que se realiza con uno de los extremos de una palanca, terminado como una esfera maciza y que se encastra en una semiesfera hueca, lo cual permite que la palanca se mueva en 180° hacia todas las direcciones. Algo muy similar a este sistema ha utilizado la naturaleza para permitir el amplio movimiento del hombro y la cadera.

HOMBRO: Una pequeña carilla articular cóncava en el borde externo, junto al ángulo superior del omóplato, la cavidad glenoide, sirve de base de apoyo a los 2/3 de esfera que forma la cabeza superior del hueso del brazo o húmero. Un firme reborde cartilaginoso amplía el hueco de la cavidad glenoide, y una amplia cápsula articular, reforzada por resistentes ligamentos, forma el encastre que permite al brazo girar en redondo sobre el hombro.

CADERA: De muy similar arquitectura es la articulación de la cabeza femoral dentro de la cavidad cotiloidea del hueso coxal. La particularidad local es la amplitud del reborde cotiloideo, o ceja, que engloba restrictivamente a la cabeza del fémur, la cual, además, está en ángulo obtuso respecto del cuerpo y, a su vez, está sostenida dentro de la cotila por un ligamento redondo; aparato que, en conjunto, permite un mejor apoyo del cuerpo sobre las piernas, pero disminuye la extensión de movimientos sobre la pelvis.

ARTICULACIONES DE MOVIMIENTOS ANGULARES

La gran mayoría de las articulaciones del hombre se basan en el sistema de deslizamiento de una semirrueda convexa o cóndilo sobre una carilla semicóncava,



Articulación de la mano derecha. La misma está rodeada por una cápsula fibrosa, en cuyo interior se encuentra el líquido sinovial que lubrica el cartilago que recubre los huesos.

La articulación en esfera más grande del organismo es la de la cadera, en la que se introduce la cabeza del hueso fémur (1).



Abajo, diversas articulaciones. Articulación de la rodilla del lado derecho (1) vista por delante y corte sagital (2), habiéndose quitado el menisco. Articulación del hombro, la más libre de todas las articulaciones del cuerpo humano (3) y articulación del codo (4).

lo que permite un movimiento de flexión de una porción del miembro sobre otra, como los dedos sobre la mano, o el antebrazo sobre el brazo, o la articulación de la rodilla o del pie, que, de la misma manera, describen ángulos de un solo plano hasta los 180°.

PRONACIÓN

Es el fascinante movimiento de la mano, capaz de llevar la palma hacia arriba o hacia abajo por la rota-

ción del antebrazo. Esto se logra girando el radio, o hueso largo externo, sobre el cúbito, o hueso largo interno, gracias a una articulación muy especializada: la cabeza del radio. Es una placa circunferencial que gira, según el eje longitudinal del hueso, dentro de una cavidad osteoarticular del cúbito, completada por el ligamento anular y apoyada, por una carilla terminal ligeramente convexa, contra un pequeño cóndilo del hueso húmero.

EL MOVIMIENTO DE LA COLUMNA

Las vértebras se articulan entre sí mediante un complejo sistema. Entre dos cuerpos vertebrales contiguos se desarrolla un disco intervertebral formado por un núcleo pulposo, o masa fibrocartilaginosa blanda y elástica, cubierto por un anillo de fibras tendinosas dispuestas concéntricamente, como las telas de una cebolla. Este disco, adherido íntimamente a las carillas vertebrales, sólo les permite un balanceo sin separación y cierto grado de torsión.

Además, cada vértebra se articula con la inferior por dos carillas posteriores que deslizan oblicuamente la superior sobre la inferior; para mayor complicación estructural se extiende un ligamento plano y elástico, en forma de cortina, entre los arcos vertebrales posteriores para completar el canal medular.

De esta ingeniosa manera y por la suma de pequeños deslizamientos, la columna vertebral tiene una amplia movilidad antero-posterior, lateral y de torsión, sin que se resienta para nada el delicado sistema nervioso que contiene y al que protege adecuadamente.

EL PROBLEMA DE LOS MENISCOS

Tal vez la articulación que más peso recibe y mayor esfuerzo soporta durante la marcha o la carrera es la rodilla. En ella, las poco profundas cavidades glenoideas de la cara articular superior de la tibia completan su curvatura con los meniscos, dos pequeños cartílagos anulares planos, firmemente adheridos a ellas, sobre los que se deslizan los cóndilos femorales.

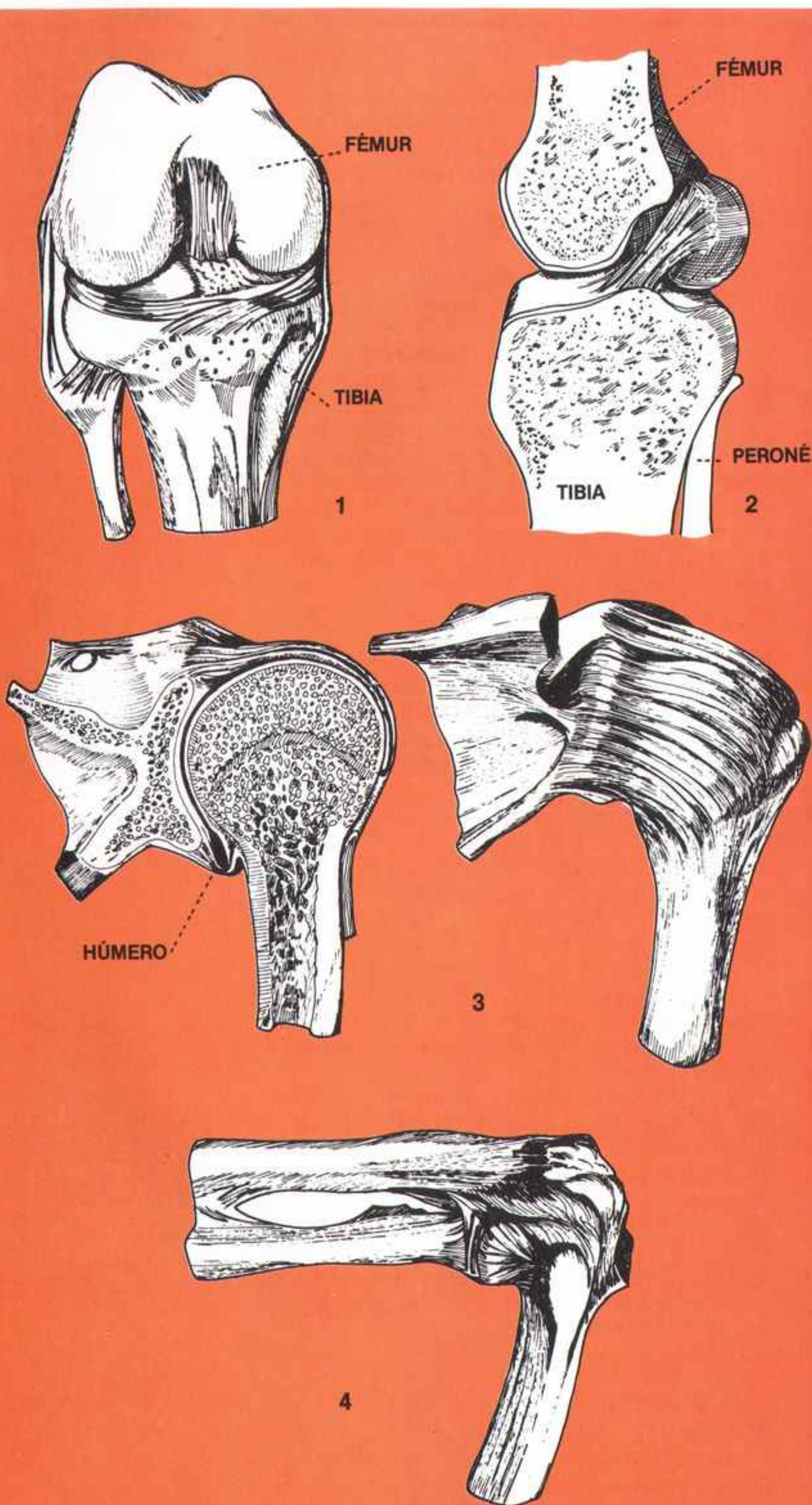
Para que el desplazamiento no sea excesivo y no sobrepase los 180° de extensión, existen los ligamentos cruzados, anterior y posterior, que se insertan en los respectivos puntos de la circunferencia tibial y, por el otro extremo, en la escotadura o canal intercondileo femoral.

Bajo circunstancias de esfuerzo, alguno de los meniscos puede romperse, dando origen a una afección dolorosa de la rodilla, que es susceptible de tratarse con la extirpación quirúrgica.

LAS ARTRITIS

Diversas circunstancias (infecciosas, inflamatorias, traumáticas, aun alérgicas) pueden afectar las articulaciones, provocando despulimiento de los cartílagos articulares, derrames líquidos o hemáticos, supuraciones y crecimiento de un tejido fibroso llamado panus, todo lo cual trae dolor, impotencia funcional de la articulación, hinchazón, enrojecimiento, calor local y puede terminar en una fijación fibrosa o destrucción articular, con pérdida más o menos completa de la movilidad.

Si estos fenómenos son inflamatorios se llaman artritis, y si son traumáticos o degenerativos se denominan artrosis. Todos requieren la consulta con el especialista para su adecuado tratamiento.



Curiosos orígenes de palabras comunes

¿Has pensado cómo se originaron las palabras que utilizamos cotidianamente? Pues, para que lo sepas, te haremos conocer la historia de algunas de ellas.

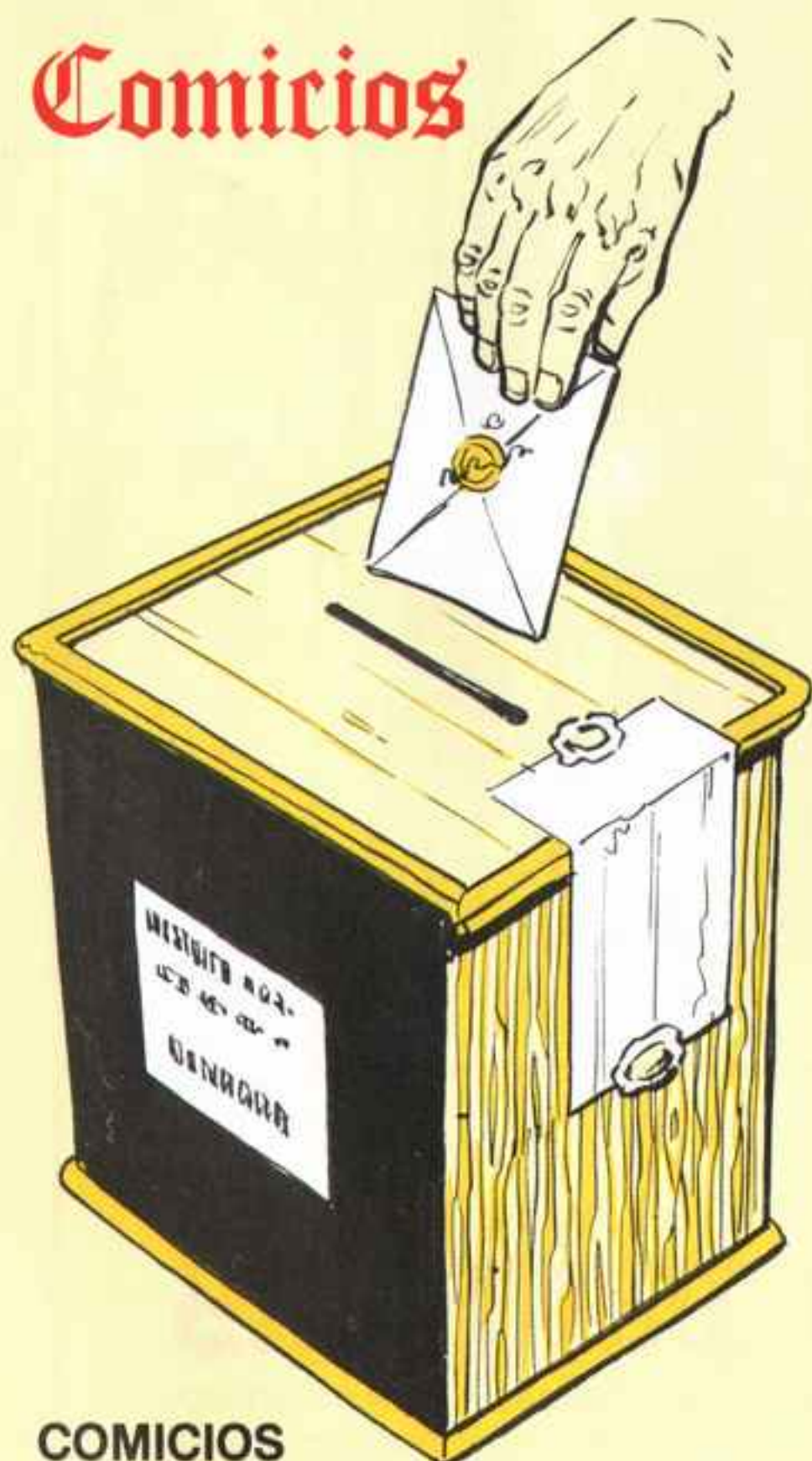


Aspirina

ASPIRINA

La aspirina es uno de los medicamentos más conocidos y más empleados en la actualidad. A pesar de haber sido descubierta en 1853 por el químico francés Charles Gerhardt (1816-1856), su difusión no se inició hasta casi cincuenta años después. El nombre de *Aspirin* se creó en Alemania en 1899 con el prefijo privativo griego *a* y el nombre de la *Spirea ulmaria* —planta llamada también reina de los prados—, cuyas flores tienen ácido acetil-salicílico, para indicar que el producto químico fabricado era sintético y no se había empleado en su elaboración dicha rosácea. En castellano se le agregó una *a* y se convirtió en aspirina, nombre comercial registrado con el que se conoce este cuerpo blanco cristalizado y poco soluble en el agua. Se la usa para combatir los procesos febriles, gripales y reumáticos.

Comicios



COMICIOS

Del latín “comitium”. Designaba en la Roma antigua la plaza donde se reunían las asambleas del pue-

blo que disponían del poder legislativo, de diversas prerrogativas en materia religiosa y judicial y del dere-

cho de elegir magistrados. Se encontraba en el Foro, y ritualmente se orientaba hacia los cuatro puntos cardinales. En español, el vocablo “comicios”, en plural, aparece ya en 1612; en francés hay testimonios de la palabra en 1694 en relación con la vida política de Roma. Hacia 1760, el marqués de Turbilly la incorporó definitivamente a la lengua francesa para designar las reuniones agrícolas que se realizaban para favorecer el desarrollo de la agricultura. La palabra pasó, por extensión, a señalar todo acto electoral como se lo conoce actualmente.

Fetiche

FETICHE

Deriva del portugués “feitiço”, que significa “artificial”, sustantivado luego con el sentido de “sortilegio”, “objeto encantado”. Este término procede del latín “facticius”, por artificial, artificioso, y ha pasado a varios idiomas adoptando formas diversas. Propiamente, la veneración de ídolos u objetos inanimados se denomina fetichismo, y éste se halla enraizado en pueblos de África Occidental y en el Norte de Asia. Objetos del culto fetichista son, a menudo, las piedras, los utensilios, las pieles de animales y aun algunas figurillas de formas diversas, en los que se supone que reside un poder oculto o espíritu benevolente.





DE LA VIDA MISMA

Obras, que no palabras



SANTA Teresa de Jesús (1515-1582) fue una de las religiosas más activas, y si por la meditación, las lecturas sagradas y la oración alcanzó el éxtasis, no permaneció aislada de los problemas del mundo, sino que trató de llevar a la práctica las

enseñanzas cristianas. En cierta ocasión, una novicia de las Carmelitas le preguntó cuál era la mejor manera de enseñar el Evangelio, y Santa Teresa repuso: “Mi divisa es ‘Obras, que no palabras’, ya que una fe que no se manifiesta en buenas acciones no es una fe viva”.



La medida del tiempo:
El calendario



Calendario perpetuo. En el año 1559, el cartógrafo portugués Diogo Homem creó este calendario como una rueda sin fin del tiempo. Debajo de los meses enumerados alrededor del círculo exterior se ve la fecha de cada Luna nueva durante un ciclo de 19 años.



ANTES de inventar el calendario, el hombre medía el tiempo guiándose por la salida y la puesta del Sol. Recurría, pues, a la unidad natural de medida, tan familiar a su vida, que es el día. Reparó luego en lapsos mayores, limitados por cambios en el clima, que son las estaciones, y los incorporó a su cuenta del tiempo.

Pero no sólo el Sol sino también la Luna le sirvieron de guía en las mediciones que quería establecer siguiendo su sentido práctico. Las fases del satélite acudieron en su ayuda para fijar, por ejemplo, el mes lunar. Se cree también que la necesidad de determinar lapsos de fácil recordación le llevó a con-

La reforma del calendario realizada por el Papa Gregorio XIII en el año 1582 se apoyó en los trabajos del astrónomo y matemático Cristóbal Clavius (en el grabado). El calendario gregoriano es casi perfecto, pues sólo cada 3.323 años hay un día de diferencia.



ma cómoda, fueron tres puntos de vista los seguidos. Se pensó en el Sol, y así nacieron los calendarios solares; en la Luna, y surgieron los calendarios lunares, y en una combinación de estas dos pautas, y se obtuvieron los lunisulares.

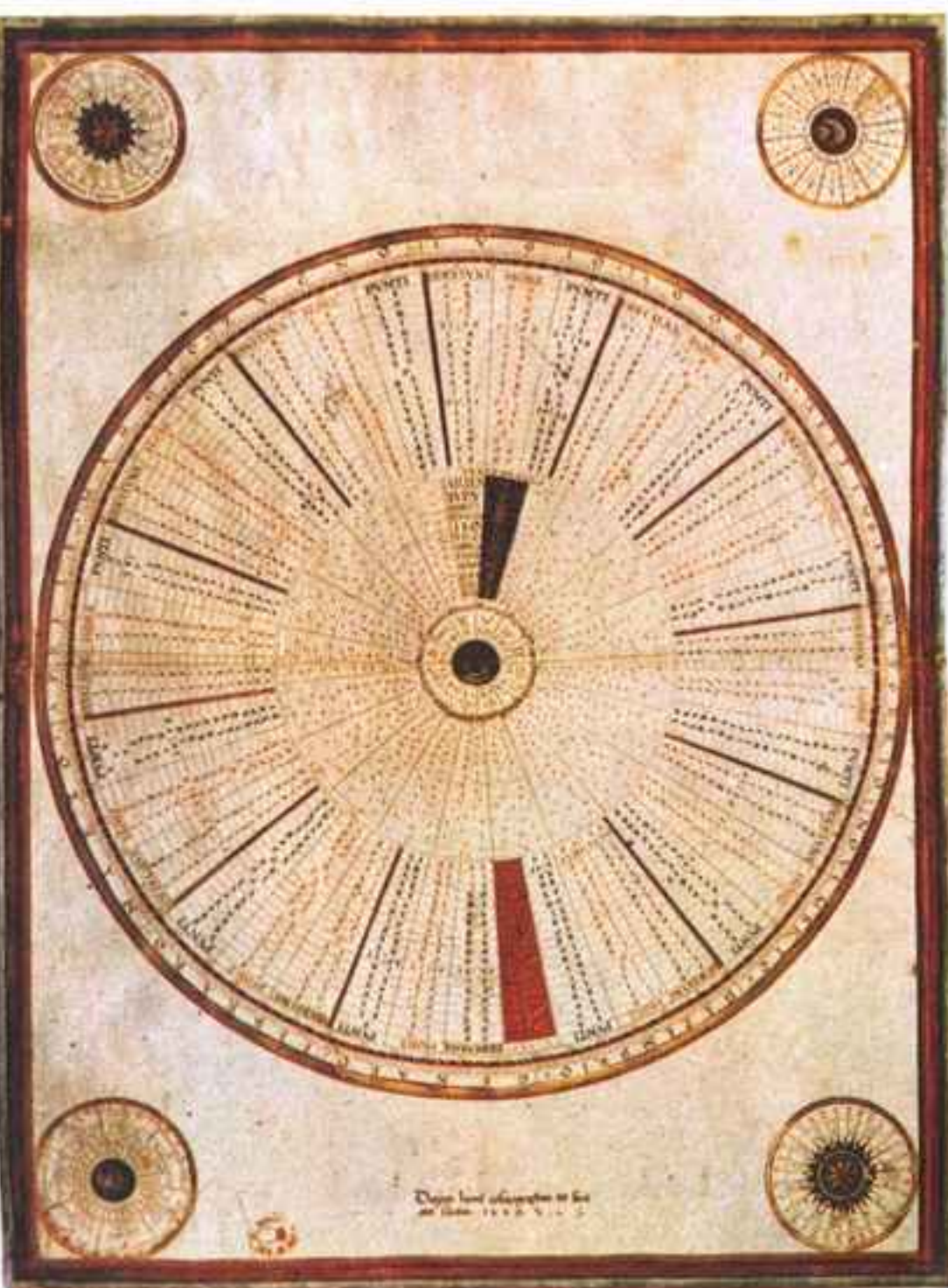
LAS ESTRELLAS COMO CONTROL

Hacia el año 4241 a. de J.C., los egipcios se encontraban en un momento tal de su civilización, que los historiadores consideran esa fecha como la inicial de la historia del país y de su calendario científicamente concebido. Los documentos de entonces, estudiados a la luz de los nuevos conocimientos sobre el Egipto antiguo, revelan que habían dividido el año en 365 días, estableciendo la suma de doce meses. A estas mediciones precisas llegaron por conocimientos astronómicos, como el movimiento de las estrellas. Se asegura que empleaban la estrella Sirio como control del tiempo.

EL CALENDARIO MÁS SIMPLE

El calendario más simple de todos es el lunar. Los musulmanes aún se rigen por él. La Hégira, o huida de Mahoma de la Meca en el 622, es su punto de partida. Nuestro año de 1983 se corresponde con el 1361 de ellos. Se compone de doce meses lunares, cada uno de los cuales dura alternativamente 29 ó 30 días, de tal modo que el año lunar tiene 354 días.

Para establecer la mayor coincidencia posible entre la división del año y las lunaciones, cada treinta años deben agregarse once días.



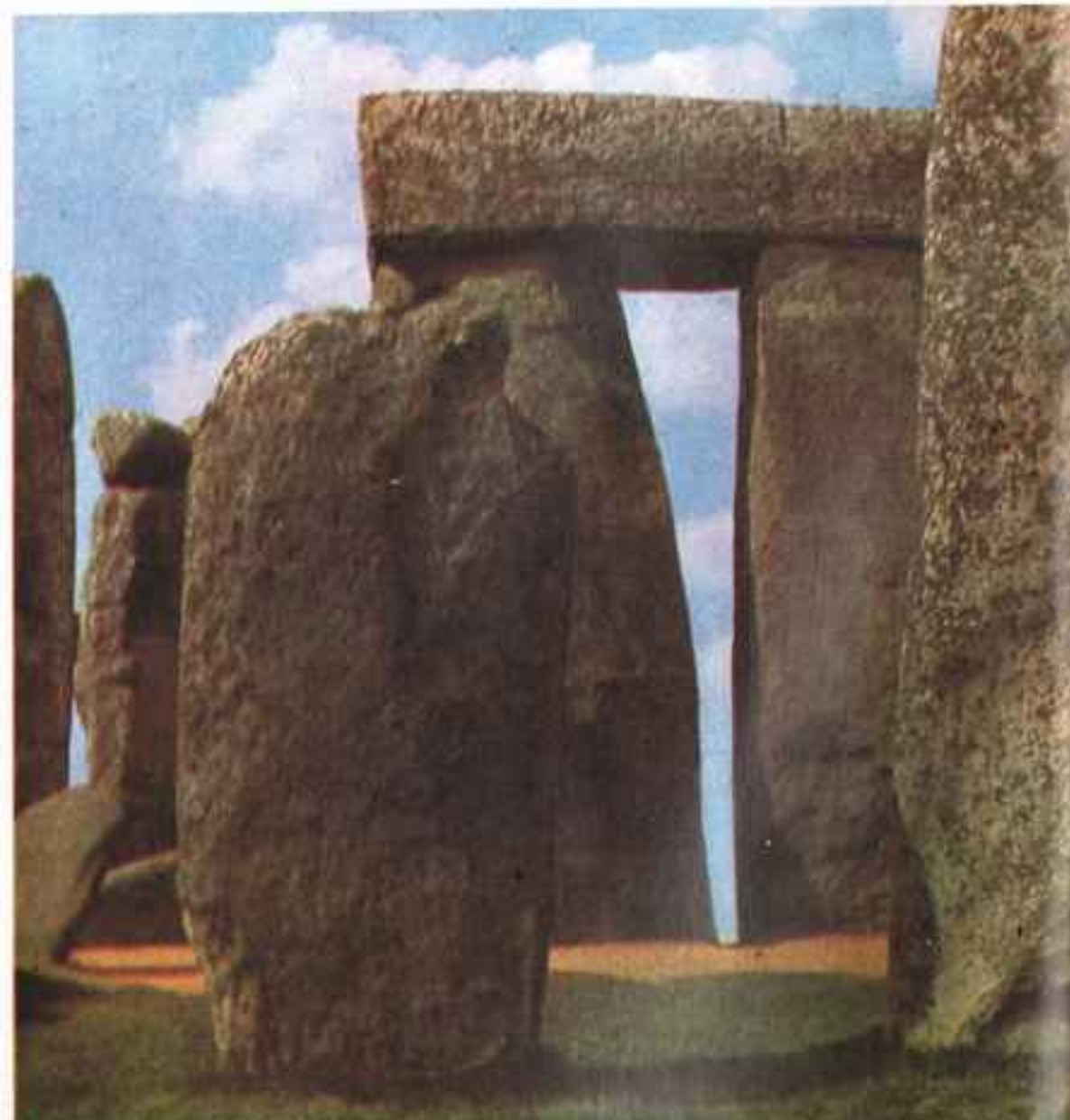
tar agrupando los días en cifras menores, periódicamente repetidas.

Cuando apareció la idea de calendario, es decir, de la medición atendiendo a observaciones que permitían dividir el tiempo de modo uniforme y en for-



Julio César reformó el calendario en el año 46 antes de J.C. y creó el año bisiesto.

Calendario azteca. Es el más importante monumento en piedra de la antigüedad prehispánica. Pesa 24 toneladas y su diámetro es de 3,58 metros.



En Stonehenge, Sur de Inglaterra, se encuentra un monumental calendario de piedra que hace más de 3.500 años se utilizó para marcar el comienzo de las estaciones.

EL CALENDARIO SOLAR

Al igual que los egipcios, los aztecas, primitivos habitantes de México, adoptaron el calendario solar. Sus observaciones de la naturaleza les habían facultado para determinar que el denominado año trópico (o aquel que transcurre entre dos pasajes consecutivos del Sol por el mismo equinoccio) duraba algunos minutos menos que 365 días y un cuarto. Idearon, por ello, un calendario tan exacto, que su error era de un solo día cada quinientos años.

Los egipcios habían asignado a los doce meses del año una duración uniforme de treinta días. (Agregaban cinco días complementarios al finalizar el año.) Los aztecas se valieron de otros períodos: el mes tuvo para ellos veinte días; el año, dieciocho meses. A los 360 días que totalizaba este último les sumaban cinco días, llamados "aciagos", y finalmente, a ciclos determinados de años, veinticinco días. Sus cuentas, así, estaban de acuerdo con los cálculos que habían hecho.

Los griegos figuraron entre los pueblos de la antigüedad que adoptaron el almanaque que combina el movimiento de la Tierra en torno del Sol y las fases de la Luna. En la actualidad, esta característica la tiene el calendario israelita, que es lunisolar.

UNA HERENCIA ROMANA

El actual calendario gregoriano, adoptado por todos los pueblos cristianos, es una herencia romana. Deriva del instaurado por Rómulo, según la leyenda, que constaba de diez meses (cuatro de 31 días y seis de 30), al que Numa Pompilio agregó los 51 días que le dieron un total de 355 días.

Los nombres de los meses provienen, etimológicamente, de la mitología romana o son números cardinales. Por ejemplo: enero deriva de Jano; febrero, de Februo; marzo, de Marte; abril es una excepción en las derivaciones, pues fue tomado de *aprilis*, palabra que se refería al momento en que la tierra se abre, o sea a la llegada de la primavera en el hemisferio Norte; mayo proviene de Maia; Junio, de Juno; julio, originariamente *quintilis*, lleva su nombre por Julio César; agosto (o *sextilis* por Augusto, y setiembre, octubre, noviembre y diciembre, por los números ordinales del calendario romano).

La ordenación actual, en cuanto a los números que poseen, es obra de la reforma realizada por Julio César en el año 46 a. de J.C., que estuvo en uso en diversos países europeos hasta hace treinta años y que aún sigue la Iglesia ortodoxa.

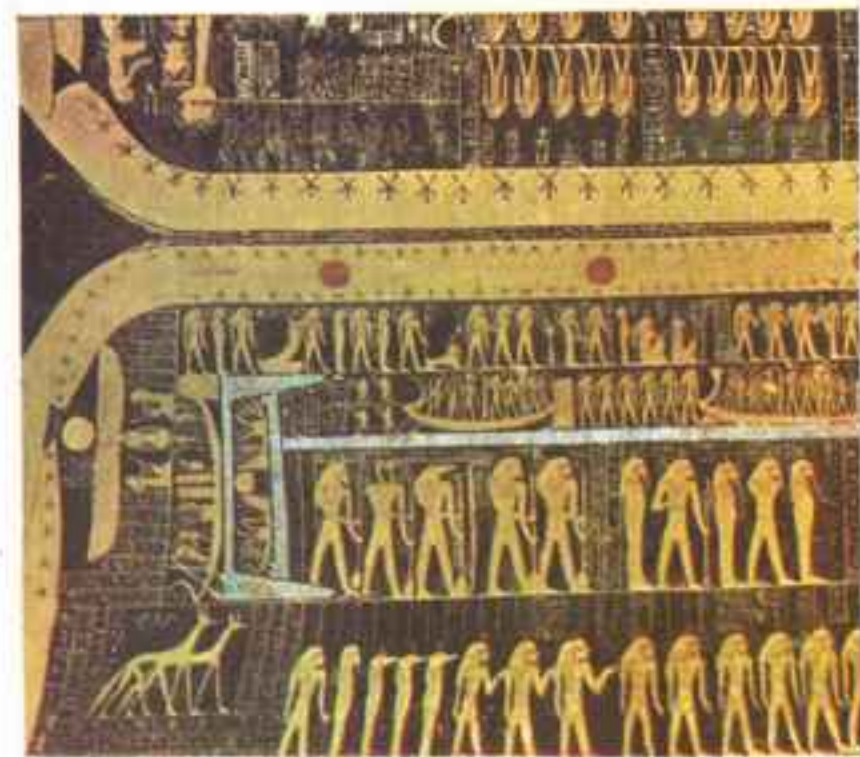
En cuanto al origen de los días, también son romanos. Domingo proviene de *dominus*, señor, ya que estaba consagrado al Sol, como divinidad; a la Luna estaba dedicado el lunes; a Marte, el martes; a Mercurio, el miércoles; a Júpiter, el jueves; a Venus, el viernes, y a Saturno, el sábado.

EL CALENDARIO GREGORIANO

La reforma del calendario hecha por el Papa Gregorio XIII (que fue Papa entre 1572 y 1585) tuvo su fundamento en una idea del astrónomo Lilio, quien advirtió las diferencias de duración del año trópico y el juliano.

Un año trópico dura 365 días, 5 horas, 48 minutos y 46 segundos, y uno juliano, 365 días y 6 horas. La diferencia anual entre uno y otro es de 11 minutos, 14 segundos.

En el año 1582, unos dieciséis siglos después de



Unos 4.241 años antes de J.C., los egipcios tenían un calendario de 365 días al año. A la izquierda: un calendario musulmán. El califa Omar, que sucedió a Mahoma como jefe del Islam, adoptó el calendario lunisolar.

implantado el calendario de Julio César (o sea el juliano), la diferencia alcanzaba a 10 u 11 días. Para que la fecha calendario coincidiera con el momento del equinoccio de marzo fue necesario suprimir diez días de ese año, y con el fin de evitar futuras divergencias se dispuso suprimir tres años bisiestos cada cuatro siglos. Se estipuló también que de los años centenarios —1900, 2000, 2100, 2200, 2300...—, sólo serían bisiestos aquéllos cuyo número de siglo fuera múltiplo de cuatro.

LA ADOPCIÓN DEL CALENDARIO

Las innovaciones introducidas por el Papa Gregorio XIII fueron adoptadas inmediatamente por los países católicos. En cambio, las naciones donde se había introducido la reforma religiosa aceptaron el sistema en forma paulatina. Gran Bretaña y sus colonias en América del Norte lo hicieron en 1752.

En 1930 se propuso un nuevo calendario mundial; fue estudiado por las Naciones Unidas, pero aún no ha sido aceptado.

Calendario babilónico. Los pueblos de la Mesopotamia asiática dividieron el año en 12 meses de 30 días y añadían 5 días cada año, los cuales destinaban a sus divinidades.





"Roboam muchacho con su madre" escena dentro de un triángulo en la bóveda de la Capilla Sixtina, obra de Miguel Ángel.

El arte de la pintura al fresco



"Coronación de la Virgen", obra de Fra Angélico, fresco sobre muro en el Convento de San Marcos, Florencia, Italia, que fue pintada en el siglo XV.

"Natividad" fresco de Giotto en la capilla de los Scrovegni, en Padua, Italia.



DOS REVOQUES DISTINTOS

El revoque sobre el que se pinta no es uno, en verdad, sino dos, y bien distintos. Una vez soldados, al finalizar el procedimiento, se convierten en uno solo, sin que se adviertan a simple vista las capas.

El primer revoque se pone directamente sobre la



NO de los más impresionantes conjuntos de pinturas al fresco en el mundo lo representan, seguramente, los realizados en la Capilla Sixtina, del Vaticano. Con sólo recordar los pintados en la bóveda y en la pared del altar por Miguel Ángel se tendrá una idea de esas obras maestras agrupadas. Se afirma que cuando el gran artista debió emprender la tarea por obediencia al Papa Julio II, que se la encargó, no dominaba la técnica de la pintura al fresco. Por el contrario, debió aprenderla mientras pintaba. Pero ya se sabe el resultado que obtuvo, porque estaba en el desarrollo de su genio y creaba más allá de las técnicas empleadas.

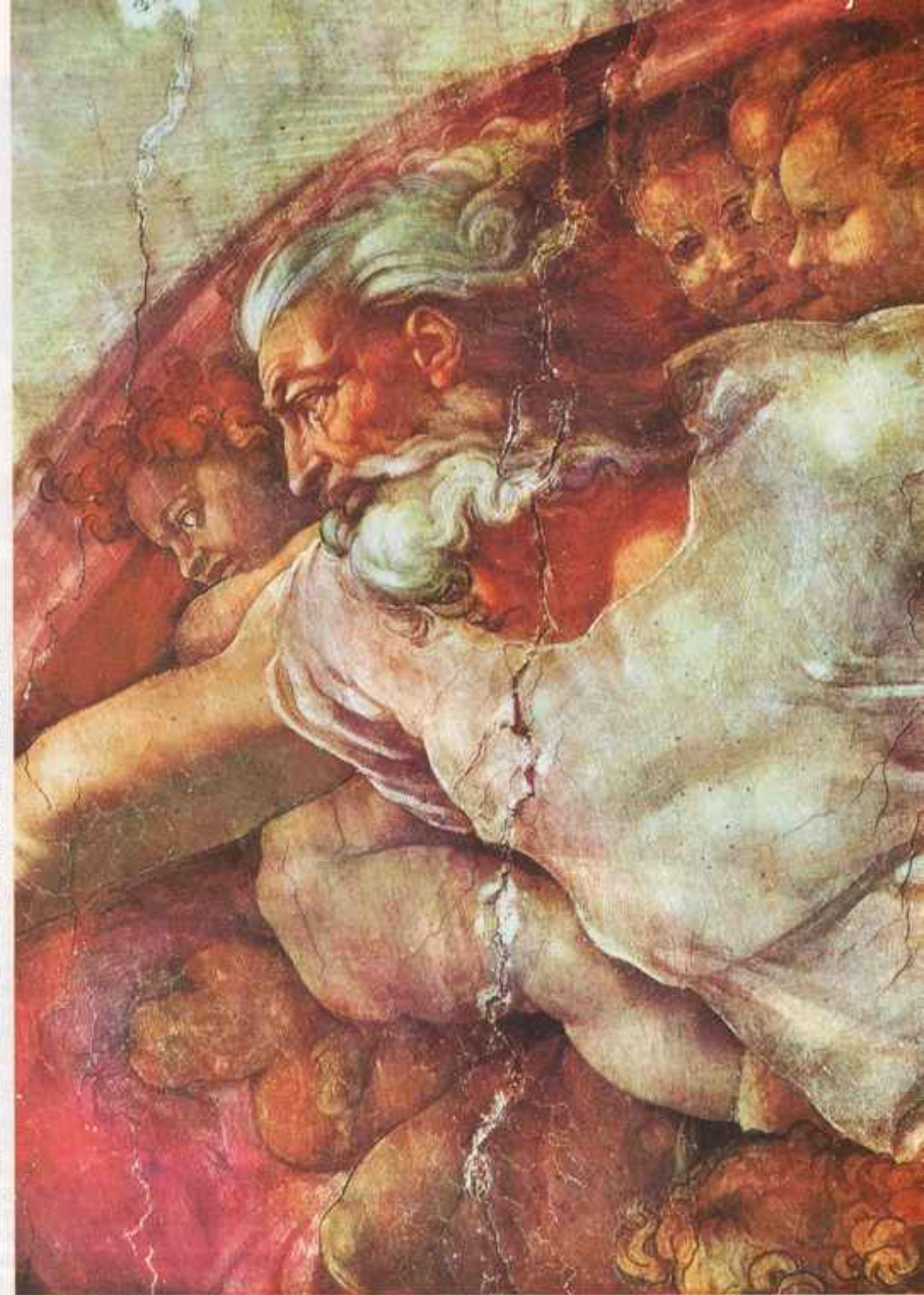
Pero, ¿en qué consiste la pintura al fresco? ¿Cuál es esa técnica que el célebre escultor y pintor no conocía a fondo?

Empleada desde antiguo, cuando Miguel Ángel la usó (agregando otros procedimientos, como ocurría en Italia a esa altura del siglo XVI), consiste en la pintura mural efectuada con pigmentos coloreados, empastados o diluidos en agua y extendidos luego sobre un revoque fresco, utilizándose la cal como blanco. Su técnica se basa en la propiedad que tiene esta última, mezclada con arena de río, de formar —al secarse lentamente— un revoque o estuco de superficie lisa y cristalina en el cual el color se fija sólidamente; tanto, que no sólo puede resistir el lavado sino también la intemperie.



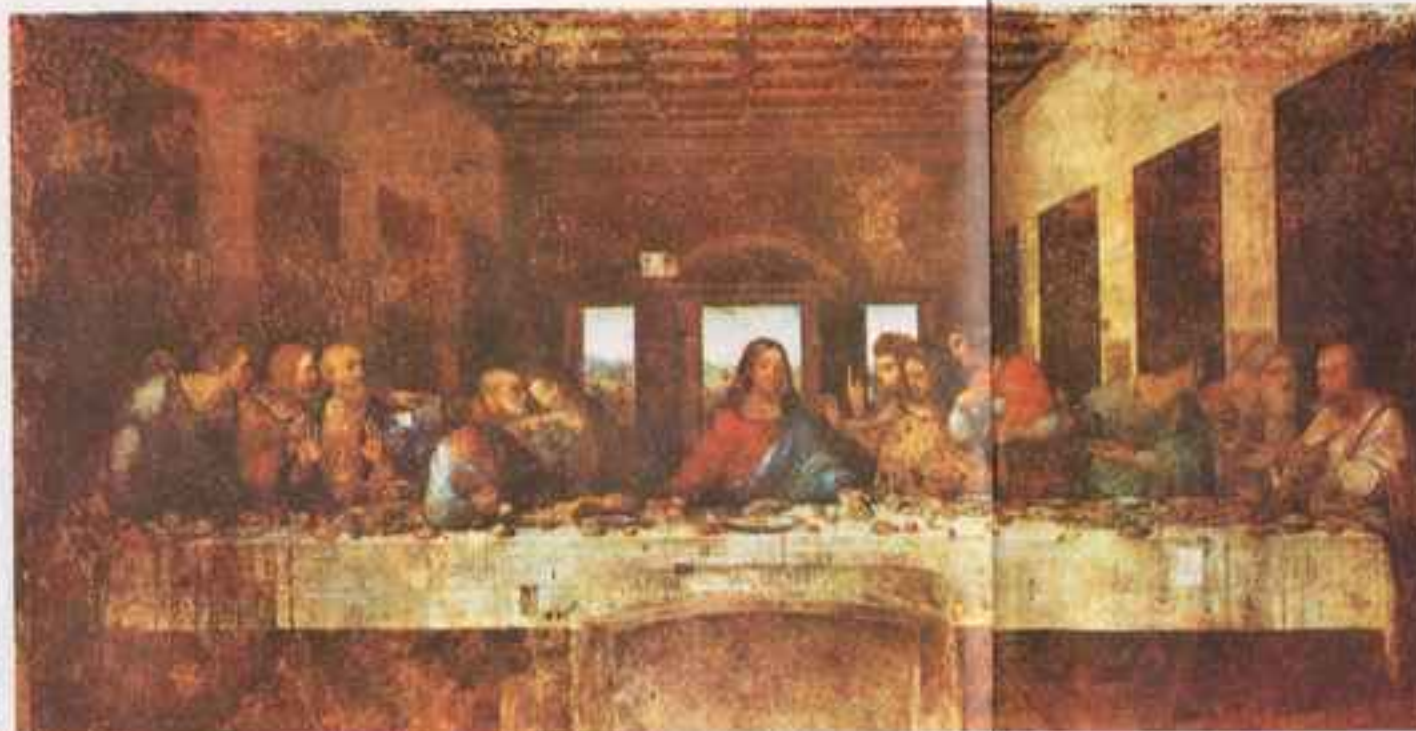
"Cristo y la Virgen", detalle del "Juicio Universal" pintado por Miguel Ángel en la pared del altar de la Capilla Sixtina, entre 1535 y 1541.

A la derecha: Detalle de "La Creación del Hombre", pintada por Miguel Ángel en la bóveda de la Capilla Sixtina. Abajo: Detalle de "El Parnaso", fresco realizado por Rafael en la Estancia de la Signatura, en el Vaticano.



Detalle de "Las Virtudes", fresco sobre muro pintado por Rafael en la Estancia de la Signatura, Vaticano.

"San Lorenzo distribuyendo limosna a los pobres", fresco sobre muro de Fra Angélico, en la capilla de Nicolás V, en el Vaticano.



"Última Cena", fresco pintado en la iglesia de Santa María de las Gracias, Milán, por Leonardo da Vinci.

En la capilla de los Scrovegni, en Padua, el Giotto pintó admirables frescos. Entre ellos figuran las "Bodas de Caná" (arriba) y "Descendimiento" (abajo).



pared y se hace mezclando una parte de cal y dos de arena. El segundo es aplicado sobre el primero, una vez que se ha secado, y se prepara uniendo los mismos ingredientes en iguales proporciones, pero cuidando de utilizar arena más fina (a veces se le agrega polvo finísimo de mármol, pero no es indispensable).

Este último revoque es el que debe permanecer húmedo mientras dure el trabajo de aplicado de los colores.

Aunque todo, hasta aquí, debió hacerse muy cuidadosamente para que no fracasase la preparación, lo verdaderamente minucioso y, a veces, arduo de la tarea comienza sólo ahora.

CALCAR AL ESPOLVOREO

El artista dispuesto a hacer un fresco trabaja sobre la capa húmeda durante una jornada. Por eso hace extender o extiende él mismo la superficie de revoque fino que cree que puede cubrir con su pintura en un día. Esta es la primera prevención que debe tomar.

"Crucifixión de San Pedro", fresco de Miguel Ángel en la Capilla Paulina, en el Vaticano.



El diseño de lo que se va a pintar se traza sobre una gran hoja de papel, que suele llamarse cartón, y se ejecuta, generalmente, con pincel, con tierra verde o roja, o rojo de sinopia, caso éste en el que se le da el nombre de sinopia.

Para calcar esa composición sobre la parte húmeda se recurre al procedimiento del espolvoreo, consistente en perforar con un punzón el contorno del dibujo y, una vez apoyada sobre el muro la hoja de papel, espolvorear sobre ella una materia colorante hasta que quede marcado el contorno aludido.

EL PINTOR ENTRA EN ACCIÓN

Sólo a partir de este momento el pintor entra en acción, extendiendo sobre la pared los colores de acuerdo con su concepción de la escena o cuadro que quiere representar.

Recurre para ello preferentemente a materias colorantes que se sacan de los óxidos de hierro, los que mejor resisten la cal y de los que se obtienen los amarillos, los tonos oscuros y el rojo. Son asimismo, excelentes, por los resultados, los colores azul cobalto y verde, que se preparan con materias colorantes afines.

El colorido va dando vida definitiva a la obra, y el artista, exacto en el tiempo de su trabajo, cuidadoso en la aplicación de los tonos, suma día a día las partes de la escena que constituye el fresco propiamente dicho. Puede obtener magníficos resultados, pero a cambio de un dominio absoluto de la técnica, de la celeridad para elaborar su cuadro y de la seguridad que tenga, porque la pintura al fresco no permite correcciones ni dudas en sus trazos.

LOS MÁS ANTIGUOS FRESCOS

Algunos estudios de la pintura al fresco aseguran que los etruscos fueron los primeros en usarla tal como se la utilizó después. En tumbas de Tarquinia y Chiusi se han encontrado pinturas murales en las cuales los colores habrían sido extendidos sobre las capas de revoque de acuerdo con la técnica del fresco. Se cree advertir en ellas que las figuras fueron grabadas con un buril sobre la cal fresca.

Los egipcios, mucho tiempo antes que ellos, realizaron pinturas murales, llamadas frescos por error



Detalle del fresco sobre muro titulado "La disputa del Santísimo Sacramento", que Rafael pintó en la Estancia de la Signatura, en el Vaticano.

La pintura al fresco es muy antigua, como lo prueba esta obra que representa a un actor encontrada en Pompeya, Italia, y que data del siglo I antes de J.C.



porque están hechas mediante la técnica del temple (mezclaban los colores con yema de huevo, aceite, leche o miel y los extendían sobre un estuco ya seco). Y como de la pintura griega no se conservan testimonios, los etruscos, pues, habrían pintado los más antiguos frescos conservados.

MEZCLA DE TÉCNICAS

Por su parte, los romanos pintaron las paredes de sus residencias, en los casos en que querían decorarlas, preparando un revoque de hasta seis capas sucesivas de aplicación. Las pinturas más importantes se realizaban en un caballete, sobre un revoque preparado en el mismo bastidor, que después se ajustaba al muro. Se la completaba con decoraciones hechas en los contornos, que integraban el fragmento a la pared, disimulando el procedimiento.

De alguna manera se trataba de la pintura al fres-

co, pero usaron también la técnica del temple y la del encausto (con adustión, abrasado o quemado).

EL APOGEO DEL ARTE

Después de un florecimiento en el siglo XII, con fuerte influjo del arte y la iconografía bizantinos, el apogeo del arte de la pintura al fresco llegó con el siglo XV, en Italia. Todos los artistas la practicaron entonces, y series de importancia son las de Massaccio en la Capilla Brancacci y en la iglesia del Carmen de Florencia, y los murales de Benozzo Gozzoli en el Campo Santo de Pisa.

Hasta el barroco, siglos después, pasando por las magníficas obras del XVI (Rafael, Miguel Ángel y Correggio), que difirió algo en la técnica, como queda dicho, el arte de la pintura al fresco tuvo grandes exponentes y fue cultivado como muestra de unión de la pintura y la arquitectura, especialmente con sentido sacro.



Pared Norte del Lavaredo en el Norte de Italia. Los Alpes se formaron en la Era Terciaria; por eso son montañas jóvenes de picos prominentes.

tuado en el lugar de la cadena actual. A mediados de la Era Terciaria, durante los periodos oligoceno y mioceno, todas estas rocas sufrieron un gran plegamiento que elevó toda la región alpina.

Durante la Era Cuaternaria, toda la región de los Alpes estuvo cubierta por grandes glaciares que modificaron profundamente el relieve de las montañas, formaron valles y originaron extensos y pintorescos lagos. Actualmente, existen glaciares en todos los lugares de este sistema montañoso, y aunque sólo constituyen un pequeño resto de las grandes masas de hielo que había a principios de la Era Cuaternaria, son una característica destacada del paisaje alpino. El mayor y más largo es el de Aletsch, que se encuentra en el Oberland Bernés, nombre que se da a la cadena de montañas de Berna (Suiza); tiene una longitud de 16 km y cubre una superficie de 155 kilómetros cuadrados.

FLORA Y FAUNA DE LAS MONTAÑAS

A pesar de su gran altura, en muchos lugares de las montañas alpinas aparecen praderas y bosques que permiten las actividades pecuarias y la explotación de la madera.

En el Norte, debajo de la línea de nieve, crecen durante el verano pastos excelentes para la cría del ganado. Luego viene la zona de los bosques, cuyos límites superior e inferior se hallan a 1.800 y 750 m, aproximadamente, y que están compuestos en su mayor parte por coníferas.

Una de las más hermosas plantas alpinas, que crece a unos 2.000 metros de altura, es el edelweiss o estrella de los Alpes. Es de hojas largas y estrechas, de color verde pálido, y las flores blancas, casi plateadas, tienen forma de estrella.



Imponente pared de una montaña alpina muy difícil de escalar (foto superior). A la derecha de la misma, una vista aérea del pico del monte Blanco, el más alto de la cordillera, que alcanza a 4.810 metros.



Más al Sur, en los Alpes Mediterráneos, no abundan ni la hierba ni los árboles; predominan, en cambio, las plantas xerófilas.

Entre las aves características de los Alpes pueden mencionarse las águilas, los halcones y varias especies de lechuzas. Los mamíferos que más abundan son el ante, el oso, el lobo, la cabra montés, el linco, el gato montés y la marmota. En los grandes lagos hay truchas y salmones.

AMBIENTE PROPICIO PARA LA VIDA DEL HOMBRE

Los valles fértiles y las laderas soleadas de las montañas permitieron la instalación humana en los Alpes desde tiempos prehistóricos. Son innumerables las poblaciones que se levantan en los valles y en las pendientes, dedicadas a las actividades agropecuarias e industriales.



La vegetación va cambiando con la altitud hasta desaparecer completamente. El gráfico muestra los tipos de vegetación según las alturas.



Típicas flores alpinas. 1) Aster. 2) Lepido de las rocas. 3) Linaria de los Alpes. 4) Amapola de los Alpes. 5) Ranúnculo alpino. 6) Clemátide alpina. 7) Rododendro ferruginoso. 8) Ciclamino de los Alpes. 9) Oreja de oso. 10) Verónica de las rocas. 11) Saxifraga de hojas opuestas. 12) Genciana de los Alpes.

Los cultivos y la cría de ganado son los recursos esenciales de la economía rural. Los rebaños pasan el invierno en los valles, y en verano son conducidos a las laderas, donde se alimentan con los pastos de altura. La economía moderna se caracteriza por un gran progreso de la actividad ganadera. La leche ya no se destina únicamente a la fabricación del queso, sino a la elaboración de gran variedad de productos: leche concentrada, en polvo, golosinas de chocolate, etc. Otro rasgo distintivo es la obtención de energía hidroeléctrica, que se exporta hacia lugares distantes de la cadena de montañas.

El turismo es otra importante fuente de recursos. La belleza de los paisajes, la oportunidad que éstos brindan para la práctica del alpinismo y los deportes de invierno convirtieron a los Alpes en una de las zonas más visitadas del mundo, proporcionando grandes ingresos a Suiza, Italia y Austria.

Entre los lugares más conocidos se encuentran: Chamonix (Francia); Zermatt, Arosa, Davos, Interlaken, St. Moritz, Mürren, Lausana (Suiza); Innsbruck, Salzburgo, Sankt Anton am Arlberg, Kitzbühel (Austria), Bolzano, Cortina d'Ampezzo, Como (Italia); Garmisch-Partenkirchen, Berchtesgaden (Alemania).

TÚNELES Y CAMINOS

Las comunicaciones entre los diversos países a través de las montañas están aseguradas por numerosas carreteras y túneles por donde pasa el ferrocarril. Las principales rutas transalpinas son: La Corniche, que va desde Niza a Génova; una carretera de Turín a Chambéry, sobre el pico Mont Cenis; el paso del Pequeño San Bernardo, que comunica Ginebra y la Saboya francesa con el Piamonte de Italia; el del Gran San Bernardo, que une el valle del Ródano con el Piamonte, y la gran carretera que a través del Paso del Simplón pone en comunicación a Valais (Suiza) con el Norte de Italia.

Entre los túneles que permiten el paso de los trenes, el más importante es el de Simplón, entre Briga (Suiza) y Domodossola (Italia), que tiene 19.803 metros de longitud y se considera el más largo del mundo.



El edelweiss o estrella de los Alpes es una de las más hermosas flores alpinas. Como aparece en regiones agrestes y es difícil de obtener, ha dado origen a numerosas leyendas (arriba). Abajo: imponente glaciar alpino de comienzos de la Era Cuaternaria.





En la organización de la actividad mental del ser humano se distinguen diversas etapas, como la niñez, la adolescencia, la juventud, la madurez y la vejez. Cuando las funciones superiores de la inteligencia y la afectividad alcanzan su punto máximo no declinan, como en el aspecto físico, sino que tienden a mantener un equilibrio móvil.

La evolución de la inteligencia humana

SEGÚN el eminente investigador suizo Juan Piaget, la inteligencia es adaptación, es una marcha hacia el equilibrio psíquico. Así como el cuerpo evoluciona, se desarrolla y madura hasta alcanzar un punto de equilibrio, así también evoluciona la inteligencia. Sin embargo, hay una diferencia fundamental: cuando el crecimiento del organismo llega a su punto máximo, comienza su declinación que lleva a la vejez. En cambio, las funciones superiores de la inteligencia y la afectividad tienden a mantener un equilibrio móvil.

QUÉ ES LA ADAPTACIÓN

Hay adaptación cuando el organismo se transforma de acuerdo con las variaciones del medio. El organismo humano, en mayor o menor grado, se adapta a los cambios climáticos y los órganos aumentan o disminuyen sus funciones de acuerdo con las necesidades que experimentan: eliminando o acumulando líquidos, quemando o conservando grasas, acelerando o disminuyendo su ritmo respiratorio, etc. El organismo cumple, así, un proceso de asimilación y acomodación, adaptándose. Las necesidades que experimenta el organismo son una manifestación de un desequilibrio. La adaptación, entonces, es el equilibrio del organismo que asimila y acomoda para satisfacer necesidades.

Con la inteligencia pasa exactamente lo mismo: no aparece en un momento dado del desarrollo mental como algo ya preformado, sino que se da en un proceso continuo con elementos que se traen al nacer y con otros que se van adquiriendo en el transcurso de los años.

LAS ETAPAS DEL DESARROLLO

En la organización de la actividad mental pueden diferenciarse etapas. La primera, que aparece durante las primeras semanas de vida del bebé, es la de los reflejos que están determinados por el funcionamiento del sistema nervioso, de las glándulas, etc.

El bebé reacciona ante determinados estímulos. Aparecen las primeras tendencias instintivas, como la de alimentarse, y las primeras emociones. Así, el niño succiona por movimientos reflejos, mueve la cabeza en dirección del pecho de la madre, etc. Estos actos reflejos se van afinando.

En una segunda etapa se manifiestan las primeras conductas motrices, las primeras percepciones organizadas y los primeros sentimientos diferenciados: repite ciertos actos como si se ejercitara; saber asir los objetos que ve y toca, coordinando visión y presión; se dirige hacia las cosas, primero sin intención, automáticamente, como si el mundo fuera una prolongación de sí mismo, y luego discriminando lo que es él de lo que no lo es o no le pertenece.

En una tercera etapa o de la inteligencia práctica (anterior al lenguaje) comienza a descomponer y hacer combinaciones intencionales, comienza a usar su inteligencia. Por ejemplo: sabe que dando patadas a una pelota logrará desplazarla. Esto sucede hasta el año y medio o dos años.

La cuarta etapa es la de la inteligencia intuitiva (se da entre los 2 y 7 años). Ahora comienza a distinguir poco a poco los signos verbales, atribuyéndoles a los sonidos articulados un sentido determinado, y diferencia el significante (por ejemplo, la palabra oso) del significado (el animal oso), sabiendo intuitivamente que la palabra no es el oso, sino que ese sonido corresponde al concepto oso. Al poder explicar sus conductas puede evocar acciones pasadas y anticipar futuras, aunque sólo sea de palabra y no las lleva a la acción. Las percepciones son organizadas, es decir que cuando ve una peonza, o parte de ella, por ejemplo, percibe el objeto total, el lugar y la posición en que está, sus dimensiones, la solidez, resistencia, color, etc. Esto requiere una elaboración intelectual muy compleja, pues tiene que completar y organizar diferentes datos que sirven de indicios. En esta etapa también inventa y tantea con sus sentidos. Socialmente, tiene una actitud de dependencia con respecto a los adultos: padres, familiares o maestros.

LAS OPERACIONES INTELLECTUALES CONCRETAS

La quinta etapa (de los 7 a los 11 ó 12 años, aproximadamente) es la de las operaciones intelectuales concretas. El niño comienza a usar un razonamiento lógico aplicado a casos concretos y a objetos al alcance de sus sentidos. Piaget realizó experiencias muy simples con niños de diferentes edades y extra-jo conclusiones muy interesantes. Una de ellas consiste en darles a los niños dos vasos iguales, llenos hasta sus tres cuartas partes de agua. Mostrándoles dos terrones de azúcar, se les interroga si al echarlos en uno de los vasos ascenderá el nivel del agua, si una vez disuelto el azúcar quedará algo en el agua, si el peso seguirá siendo el mismo, si el nivel del agua bajará. Se ha comprobado que los niños de menos de 7 años niegan que el azúcar disuelto se conserve y niegan también la conservación del peso y volumen. A los 7 años, aproximadamente, dicen

que el azúcar disuelto está en el agua, pero niegan la conservación del peso y volumen. Hacia los 9 años aceptan la conservación del peso, pero seguirán negando el volumen, que sólo aceptarán hacia los 11 ó 12 años.

Piaget realizó otras muchas experiencias, llegando a la misma conclusión. Paralelamente, los niños van adquiriendo otros principios de conservación: de superficies, de longitudes, etc. Más adelante desarrollan las nociones de espacio, tiempo y velocidad. En cuanto a los números, al principio son captados como elementos que componen una sucesión ordenada: 1, 2, 3, 4, etc. A los 7 años pueden razonar $A = B$, $B = C$; por lo tanto $A = C$, donde cada término se concibe como más pequeño, es decir en relación al tamaño, pero sólo a los 9 años pueden sacar la misma conclusión con relación al peso, y a los 11 ó 12 respecto al volumen. Las operaciones de adición y multiplicación y sus inversas, sustracción



El eminente investigador y psicólogo suizo Juan Piaget, nacido en 1896, sostiene que la inteligencia es adaptación, una marcha hacia el equilibrio psíquico.



En las primeras semanas de vida del bebé hay reflejos y tendencias instintivas, como alimentarse. Luego aparecen las conductas motrices. Los dibujos muestran la evolución del desarrollo neuromuscular desde el momento en que el niño comienza a desplazarse, arrastrándose sobre el vientre hasta que gatea.



La afectividad y la inteligencia van siempre juntas, y ambas son componentes de toda conducta humana. El interés que despierte una tarea o actividad facilita el aprendizaje de la misma.



y división, no son accesibles, por lo general, hasta los 7 años, en la mayoría de los casos.

LA ADOLESCENCIA

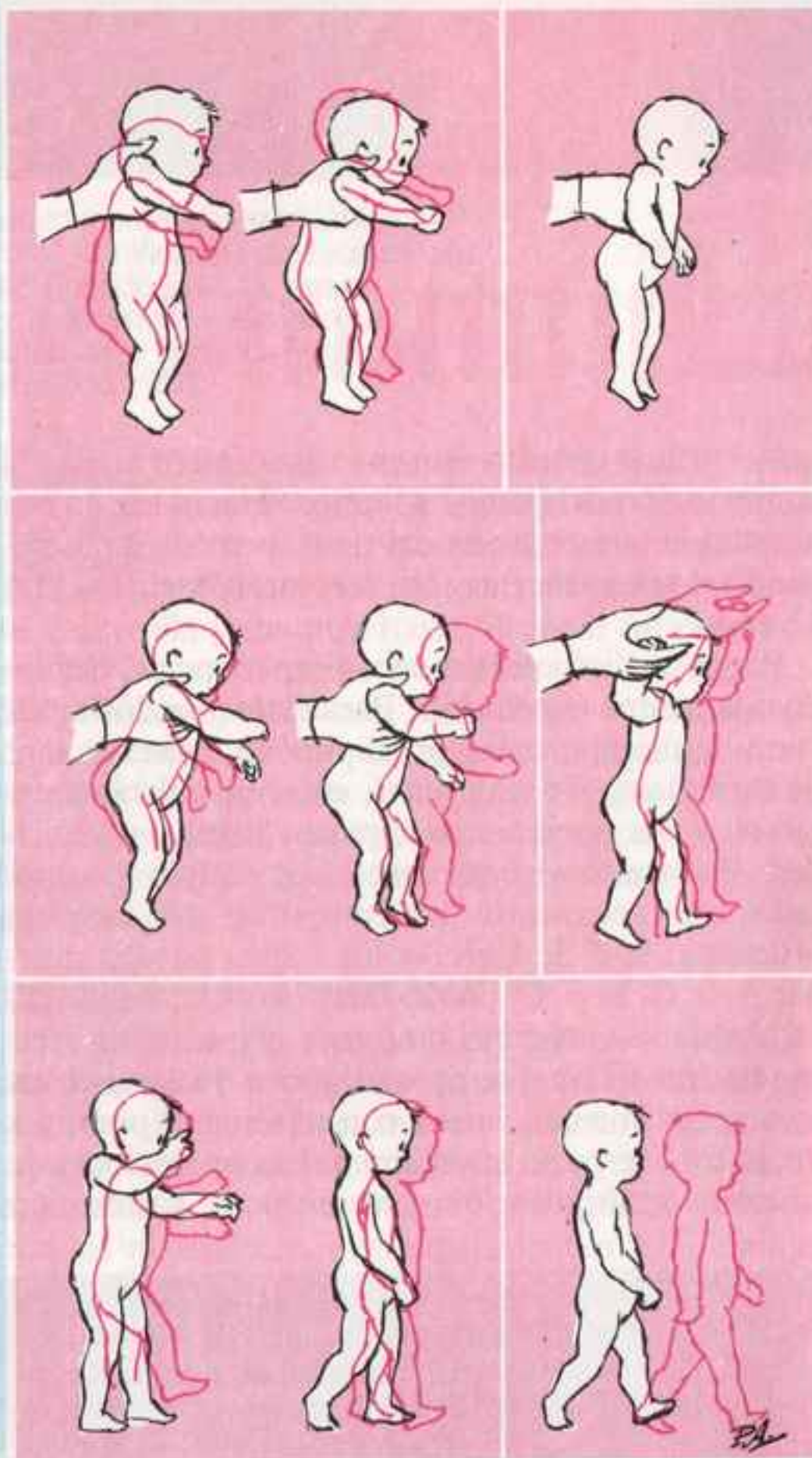
Los niños tienen un pensamiento concreto y encaran cada problema a medida que se les presenta, pero no relacionan ni formulan generalizaciones que les sirvan para encarar futuros problemas. En cambio, en la adolescencia elaboran teorías abstractas y formulan problemas quiméricos, intentando contradecir la realidad. Hacia los 12 años se produce ese cambio fundamental en el pensamiento del niño, que marca el paso del pensamiento concreto al pensamiento formal. Hasta entonces resolvía sólo problemas concretos y fundamentalmente referidos a objetos que tocaba, observaba y experimentaba. Ahora ya se mueve en el plano de las ideas, puede deducir conclusiones que extraerá de hipótesis abstractas y no de una observación real. Este es un proceso, y se alcanza el equilibrio cuando la reflexión comprende que su función es anticipar e interpretar la experiencia y no contradecirla.

LA IMPORTANCIA DE LA AFECTIVIDAD

La afectividad y la inteligencia van siempre juntas y ambas son componentes de toda conducta humana. Tan relacionadas están las emociones con las conductas inteligentes, que los primeros movimientos para mantenerse erguido pueden ser afectados por sensaciones de miedo. Posteriormente y a lo largo de las sucesivas etapas, los sentimientos de placer, displacer, alegría o tristeza, esfuerzo o fatiga, interés o desinterés, éxito o fracaso son afectos que se van diferenciando poco a poco y determinan las conductas inteligentes de todas las personas.

Los móviles y la energía que determinan una conducta provienen de la afectividad; en cambio, las técnicas y los medios que se utilizan para realizar tal conducta provienen del conocimiento. No hay conductas puramente intelectuales; los sentimientos intervienen hasta en la resolución de un problema matemático, pero por otra parte tampoco hay conductas puramente afectivas, sino que en todas interviene la inteligencia. Un niño asimilará conocimientos intelectuales y rendirá más o menos de acuerdo con el mayor o menor interés que tenga en ello. En este aspecto, el interés obra como una necesidad y va variando de acuerdo con las edades. Es importante tener en cuenta la trascendencia de los sentimientos en los escolares, puesto que los éxitos o fracasos (reales o imaginarios) pueden elevar o bajar el nivel de aspiración, producir ansiedades o paralizar o incrementar la actividad mental.

Los dibujos de la derecha nos muestran la evolución del desarrollo neuromuscular a partir del momento en que el niño comienza a erguirse y caminar bien.



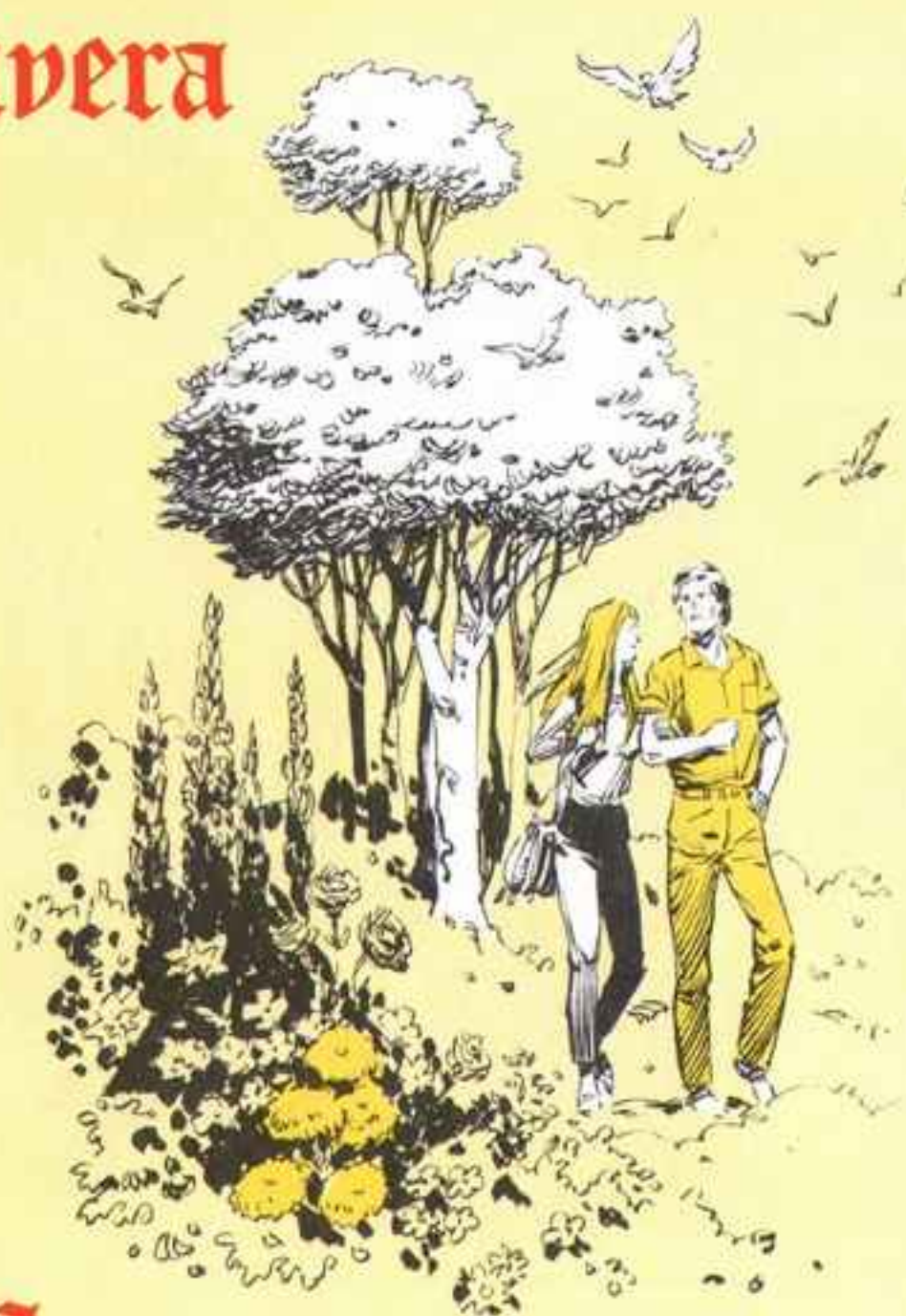
Curiosos orígenes de palabras comunes



PRIMAVERA

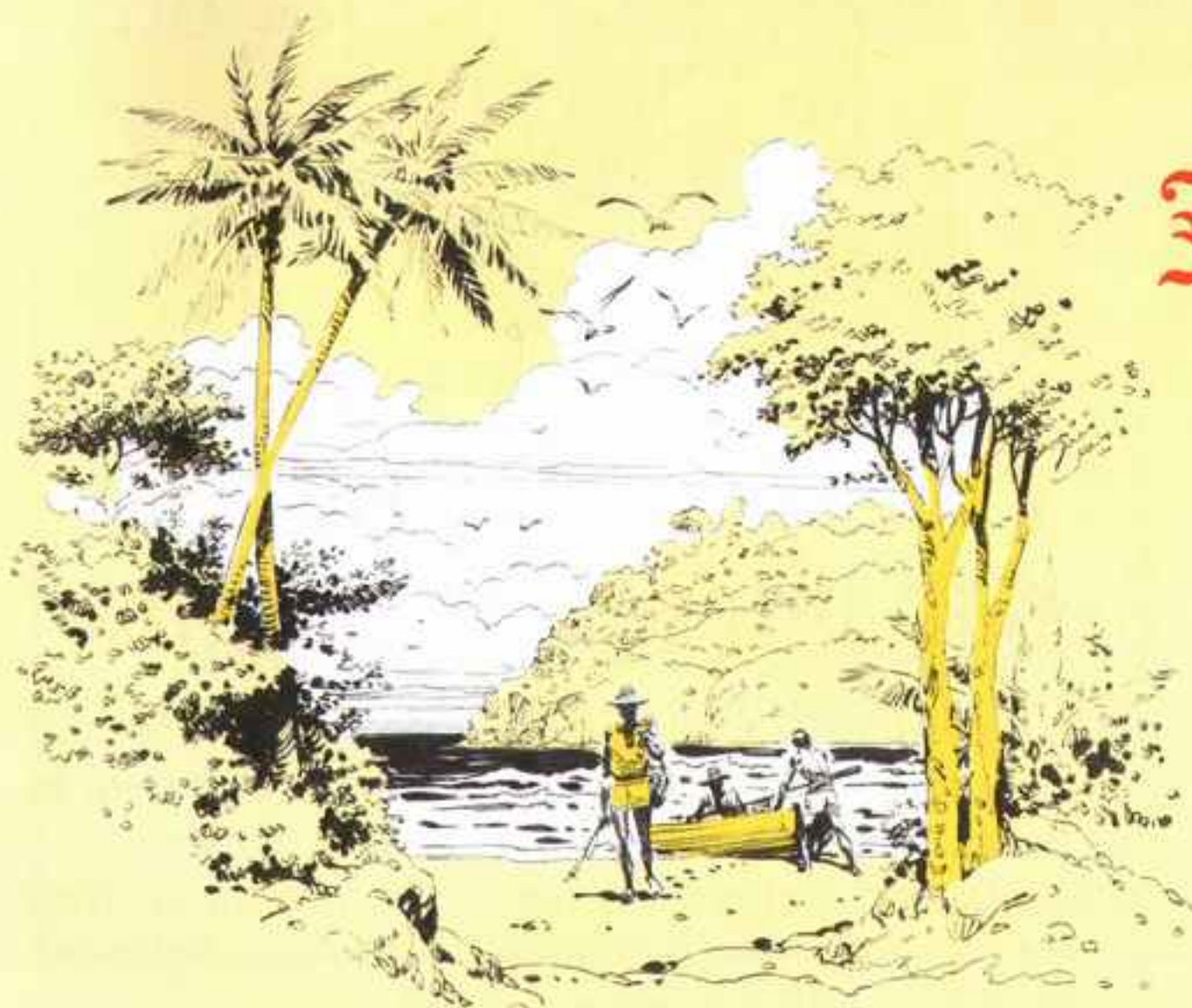
Proviene del latín “primus”, primero, y “ver”, “veris”, el verano; esto es: principio del verano, pues verano se llamó antiguamente a la estación que sigue al invierno. Por consiguiente, la expresión “primo vere”, que en latín sólo significaba el principio o la entrada de la primavera, recibió en castellano una significación más extensa y pasó a designar a toda la estación primaveral. Astronómicamente, se inicia en el equinoccio del mismo nombre y termina en el solsticio de verano. Es la época templada del año, que en nuestro hemisferio corresponde a los meses de marzo, abril y mayo, mientras que en el hemisferio austral corresponde a nuestro otoño.

Primavera



Diadema

DIADEMA Procede del griego “diadema”, compuesta por el prefijo “dia” y “deo”, que significa “ceñir”. Alude a la cinta o tira de lana, hilo o seda que ceñía la cabeza de los reyes como insignia de dignidad y remataba por detrás en un nudo cuyos cabos pendían por encima de los hombros. Desde antiguo fue distintivo de un cargo o emblema de victoria; constituyó más tarde símbolo de soberanía, principalmente en Roma. Su forma ha experimentado diversas modificaciones. Los emperadores bizantinos usaban generalmente una diadema adornada con perlas en los bordes y una gran piedra en la parte anterior. A veces tenía la forma de la antigua corona imperial, alternando las piedras preciosas con las hojas de laurel.



Jamaica

JAMAICA

La isla americana de Jamaica pertenece a las Grandes Antillas y se halla ubicada al Sur de Cuba, en el mar Caribe. Descubierta por Cristóbal Colón en su segundo viaje, el 5 de mayo de 1494, fue bautizada con el nombre de Santiago. Sus primitivos habitantes, los aborígenes arawak, la llamaban Xaymaca, que quiere decir “tierra de los bosques y de los manantiales”. Esta denominación se transformó luego en Jamaica, como se la conoce en la actualidad. Su capital es Kingston, y desde 1962 constituye un Estado independiente.



DE LA VIDA MISMA

“Más bien me toca a mi besar vuestras manos”

DESPUÉS de la batalla de San Quintín —nombre de la ciudad francesa tomada por los españoles en 1557—, el rey Felipe II se trasladó al campo de operaciones para felicitar personalmente al héroe de la jornada, Filiberto de Saboya. Ante la presencia del monarca, Filiberto se

inclinó para besarle una mano, pero Felipe II le detuvo con un gesto y pronunció la frase que encabeza estas líneas. Así dejó, para la posteridad, constancia de la admiración y el respeto que le merecía un guerrero que, a juicio de los historiadores, “fue una de las mayores glorias militares de aquel siglo”.



El camello: La nave del desierto

El camello es un mamífero cuyo organismo está completamente adaptado para vivir en el desierto. Por las utilidades que presta al hombre ha originado lo que se llama "civilizaciones del camello".



HIJO de los desiertos, el camello cruza las ardientes arenas del Sahara, de Arabia, del Turquestán, de Gobi, sirviendo de montura a los hombres o como bestia de carga. Este mamífero rumiante es capaz de recorrer más de 100 kilómetros por día sin comer ni beber; por eso está adaptado para sobrevivir en zonas donde otros animales perecerían. Pero, además, brinda leche, carne, grasa, piel y pelo, y hasta sus huesos se utilizan como sustitutos del marfil. Por sus múltiples utilidades, el camello es elemento clave en muchas regiones del mundo, y por eso ha originado formas de vida que dependen de él: las que se llaman, justamente, "civilizaciones del camello".

EL DROMEDARIO

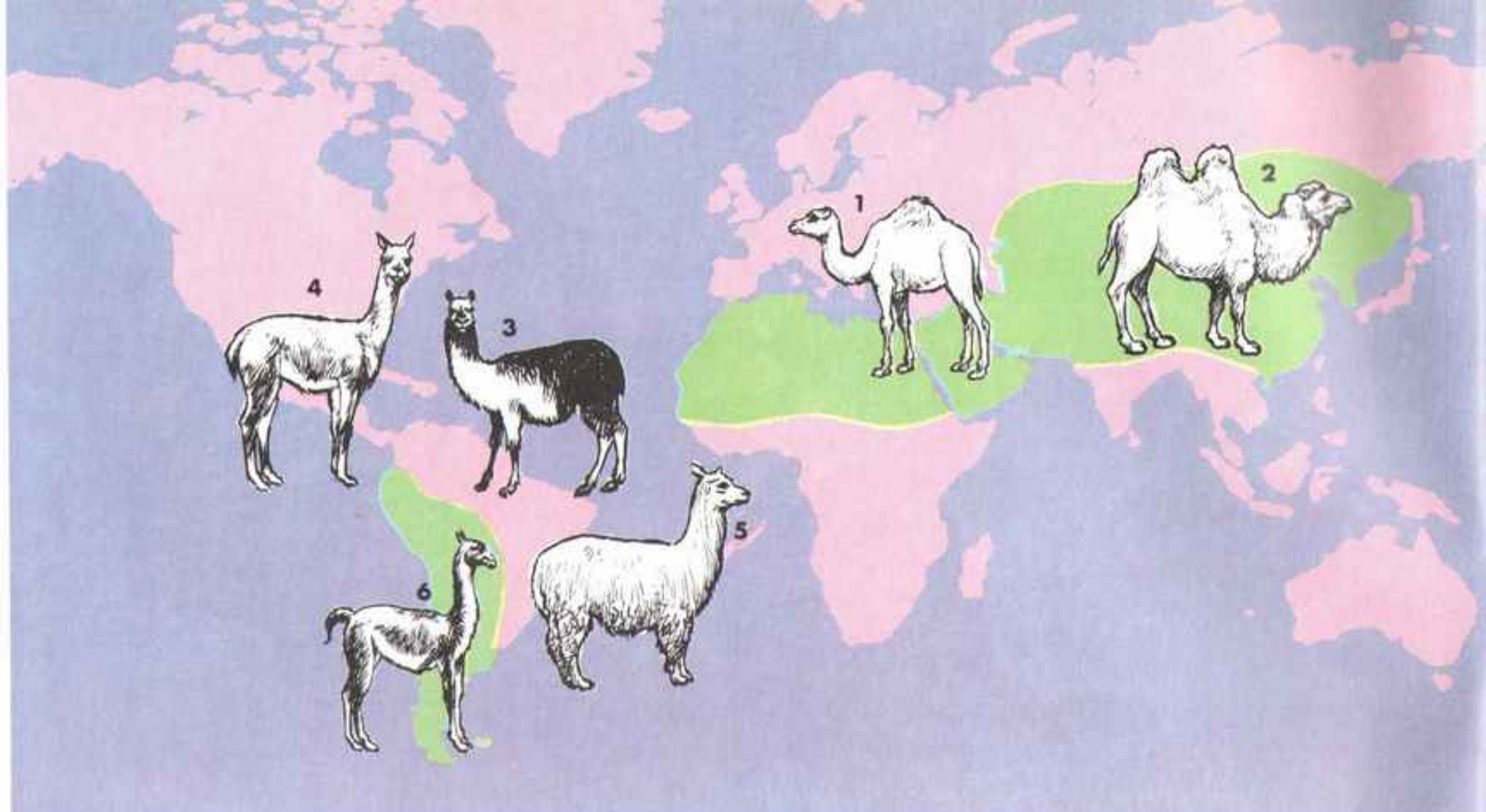
El dromedario o camello de una sola joroba

vive en climas secos y cálidos y sirve para montura o para carga. Después del elefante y la jirafa, es el mayor de los mamíferos terrestres. Por lo general mide unos 3 metros, desde la cabeza hasta la cola, y otros 2 metros de altura; sus largas patas terminan en dos únicos dedos unidos por una almohadilla plantar y provistos de uñas.

Para resistir las terribles tormentas de arena, el camello posee en el hocico unos músculos especiales que le permiten abrir y cerrar a voluntad sus orificios nasales. Las largas pestañas protegen los ojos, evitando que entren los granos de arena.



Los camellos son mamíferos rumiantes de la familia de los camélidos, cuyos representantes actuales comprenden dos grupos: el dromedario (1) y el camello bactriano (2), que viven en África y Asia, y los camélidos sudamericanos: llama (3), vicuña (4), alpaca (5) y guanaco (6).



El camello puede llevar una carga de 150 kilos a 4 kilómetros por hora.

Su probable origen es Arabia y se halla domesticado en muchas regiones tropicales, especialmente en el África septentrional, la India y el este de Asia, aunque aún se encuentran ejemplares de dromedarios en las islas Canarias, resabios, tal vez, de la dominación árabe en la Península Ibérica.

RASTREANDO SU ORIGEN

Como dijimos, el dromedario parece ser originario de Arabia y fue llevado al África septentrional por el hombre. Aunque en el antiguo Egipto no figura en ningún monumento, es indudable que los egipcios lo conocían, pues en un papiro del Imperio Nuevo se describe el viaje de un egipcio por Siria y Palestina, donde relata que comió carne de dromedario en aquellas regiones. La Biblia cita a este camélido en varias ocasiones, y se dice que Job llegó a poseer seis mil dromedarios.



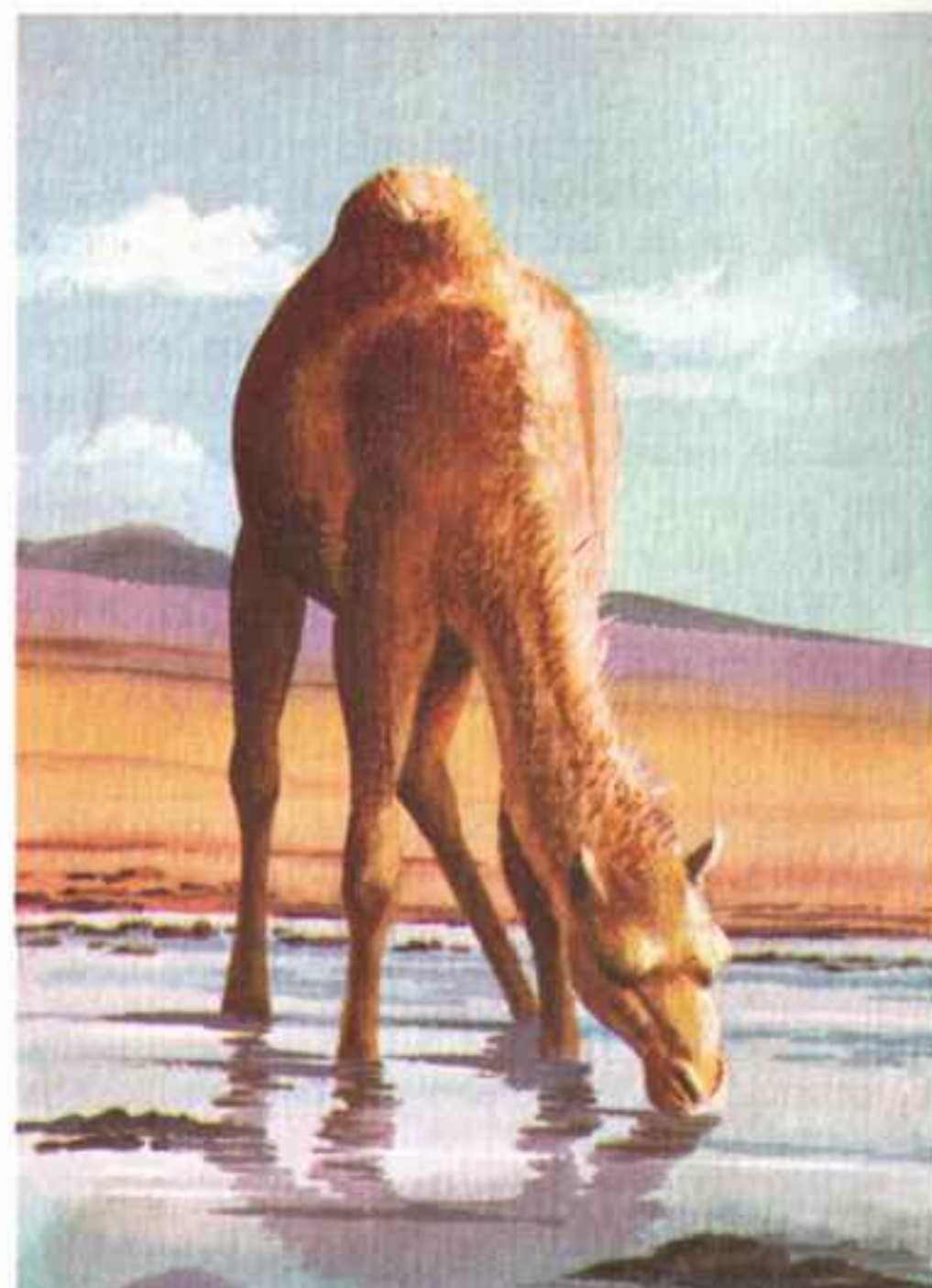
La enorme resistencia a la sed que tiene el camello llamó siempre la atención a los naturalistas, que trataron de explicarse los medios de que se valía el animal. Algunos sostenían que almacenaban agua en la joroba o en el estómago, pero tales afirmaciones fueron descartadas después de los trabajos realizados por Schmidt-Nielsen. Ambos demostraron que el camello extrae de las plantas verdes que ingiere el líquido necesario; y su organismo produce gran cantidad de grasa, que almacena en la joroba. Cuando en las travesías carece de líquido y alimento, su organismo metaboliza la grasa almacenada produciendo hidrógeno. Éste se une con el oxígeno de la respiración y forma agua. Se calcula que medio kilo de grasa metabolizada origina casi medio litro de agua.

UN SOMBRERO O UNA ESPINOSA RAMA PUEDEN SER UN MANJAR

De acuerdo con el clima en que vive, puede comer con facilidad las plantas más duras y secas del desierto. Si faltan hierbas o el puñado de cebada que le obtenga su amo y el hambre aprieta, el dromedario apechuga con algún viejo cesto de mimbre, un sombrero de paja o... cualquier cosa que tenga aspecto comestible de origen vegetal. En algunas regiones de África, los techos de las chozas son rodeados con ramas espinosas, pues el camello hambriento suele hacer estragos en las precarias viviendas. No siempre este remedio es eficaz, porque el dromedario también engulle las ramas más espinosas.

LA NAVE DEL DESIERTO

Después de un largo viaje, el dromedario, también llamado "nave del desierto", cuando olfatea

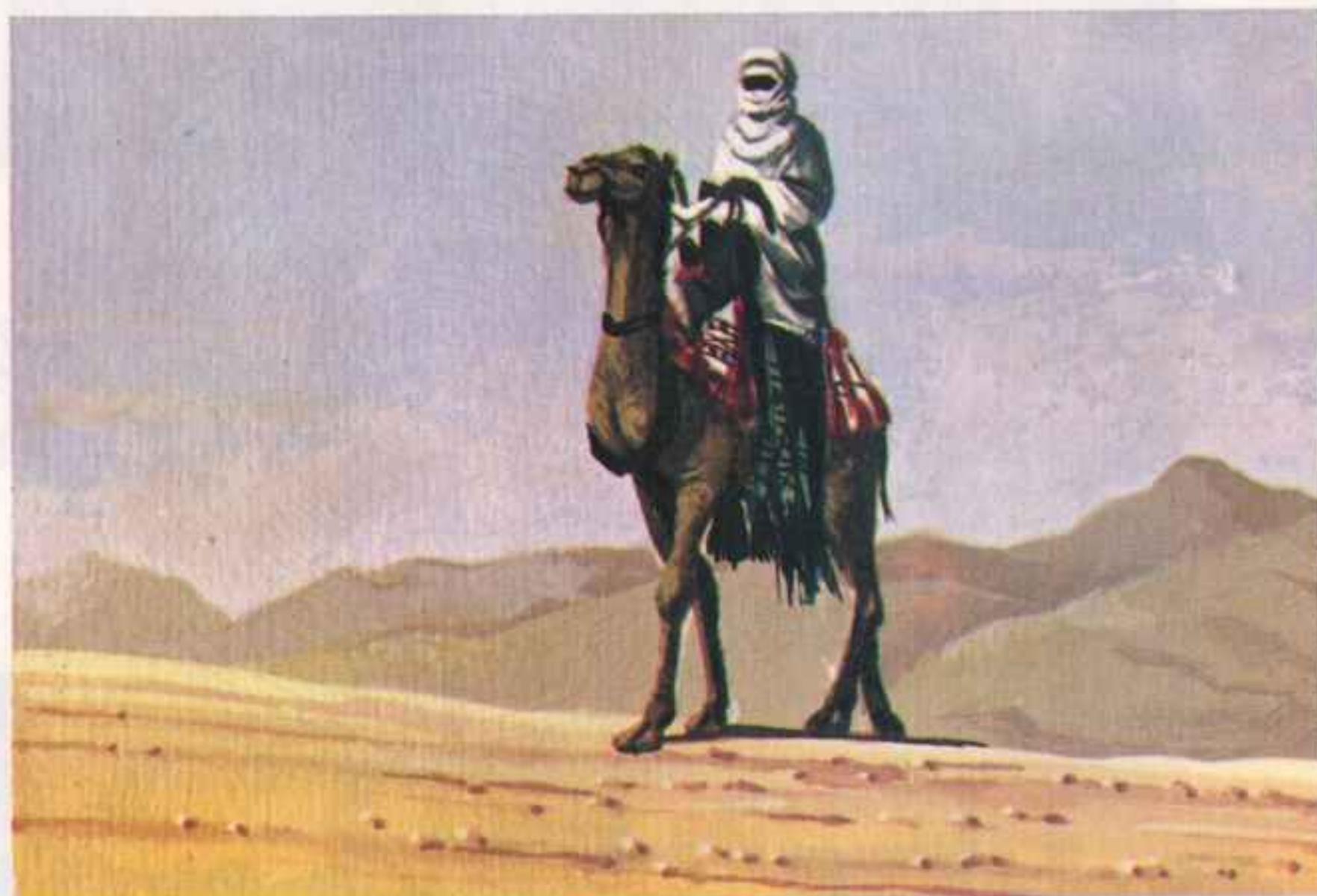


un pozo de agua levanta la cabeza, entorna los ojos y se dirige al galope hacia él sin que su jinete o guía pueda contenerlo. Allí, aunque el agua sea salobre, sacia su sed y "carga" el estómago con toda la que puede. Al seguir su camino, el agua que se agita en su abultado vientre hace el ruido del líquido movido en un tonel.

Este animal es muy útil, pero también muy irascible y de extraño carácter. Sufre arrebatos de cólera, durante los cuales puede atacar y morder a su dueño. A veces, un chasquido, el grito de un ave o un animal que le salga al paso bastan para enfurecerlo y hacerlo correr enloquecido, desordenando, a veces, una caravana entera.

LAS RAZAS DE DROMEDARIOS

Aunque no muy numerosas, las razas de dromedarios son bastante distintas entre sí. El *mehari*, que crían los tuaregas, es el más esbelto y ve-



El camello bactriano se caracteriza por tener dos jorobas prominentes en el dorso. Mide unos tres metros de largo y unos dos metros de altura en la cruz. Pesa de 500 a 700 kilogramos.

loz; como sólo sirve para montar, puede competir en carrera con el mejor caballo de raza y tiene, además, el doble de resistencia. En cambio, el dromedario de carga egipcio es corpulento, pesado y lento.

EL CAMELLO DE DOS JOROBAS

También llamado *camello bactriano*, el camello propiamente dicho se encuentra habitualmente en el Asia central y oriental, especialmente en las estepas frías. Es más corpulento que el dromedario y se diferencia de éste por tener las patas más cortas y lucir en su lomo dos jorobas: una en la cruz y otra en la región sacra. Oriundo del Turquestán chino y la Mongolia, en este último sitio aún subsisten algunos ejemplares en estado salvaje, ya que la mayor parte están domesticados.

DÓCIL Y TEMEROSO

Tanto en las labores de carga como en la montura, el camello es mucho más dócil que

el dromedario, obedece a su guía sin gruñir y es tan sensible que se detiene automáticamente si siente que la carga que lleva en su lomo se ha aflojado. Pero también es muy asustadizo y basta, a veces, su propia sombra en el suelo para que se espante.

Es herbívoro como el dromedario y no es delicado en la elección de su alimento, pues hasta llega a comerse el correaje con que sujetan las cargas y los huesos que sobran de la comida de su amo. Puede llegar a recorrer, cargado con unos 150 kilos, hasta 4 kilómetros por hora, y en invierno pasa hasta 8 días sin beber. Sin embargo, sufre los cambios de temperatura y no soporta mucho tiempo el calor, a la inversa del dromedario. Esto no impide que el camello resista, llevando su carga, el huracanado viento de las estepas y las nevadas de las rutas que recorre.

El camello y el dromedario cumplen labores insustituibles en las regiones en que habitan, y en la era del jet y de los cohetes siguen recorriendo los desiertos en caravanas.

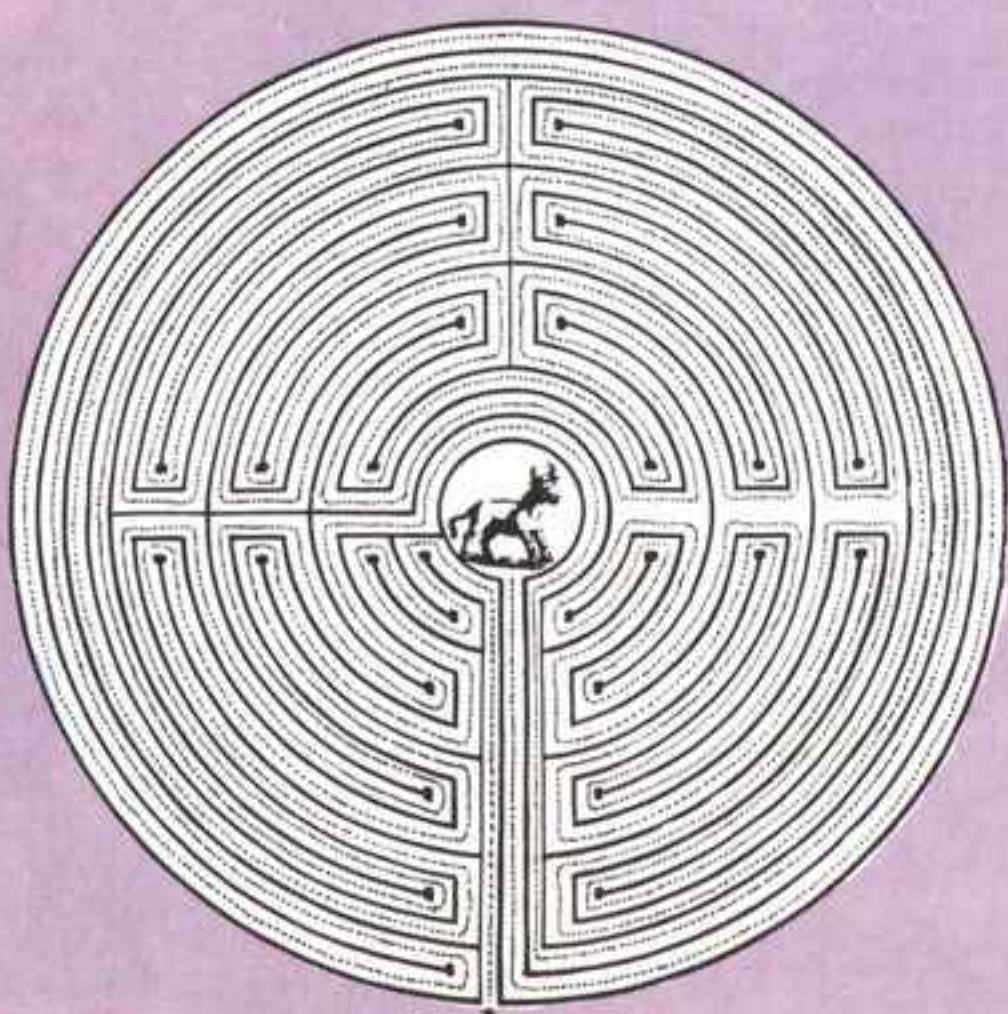
El dromedario tiene una sola joroba, y fue domesticado desde la antigüedad. Sus patas largas y delgadas y el gran cuello le permiten andar bien elevado, lo que le facilita luchar contra el calor (foto inferior). Los ejemplares adultos muestran almohadillas en las articulaciones de las patas por la costumbre que tienen de arrodillarse sobre las arenas (foto superior).

La extraña fascinación de los laberintos

¿Quién no ha experimentado alguna vez la extraña fascinación de los laberintos?

Se cree que este nombre viene de la palabra griega "labrys", que designaba una hacha de dos hojas, importante símbolo sagrado. Los arqueólogos encontraron muchos de estos símbolos en las ruinas de un antiquísimo palacio en la isla de Creta, donde la leyenda sitúa la extraña aventura de un joven ateniense en un laberinto.

El laberinto construido por Dédalo, siguiendo las órdenes de Minos, rey de Creta, representado en un libro del año 1679. La palabra laberinto viene del griego *labrys*, que designaba a una hacha de dos hojas, considerada un símbolo sagrado.

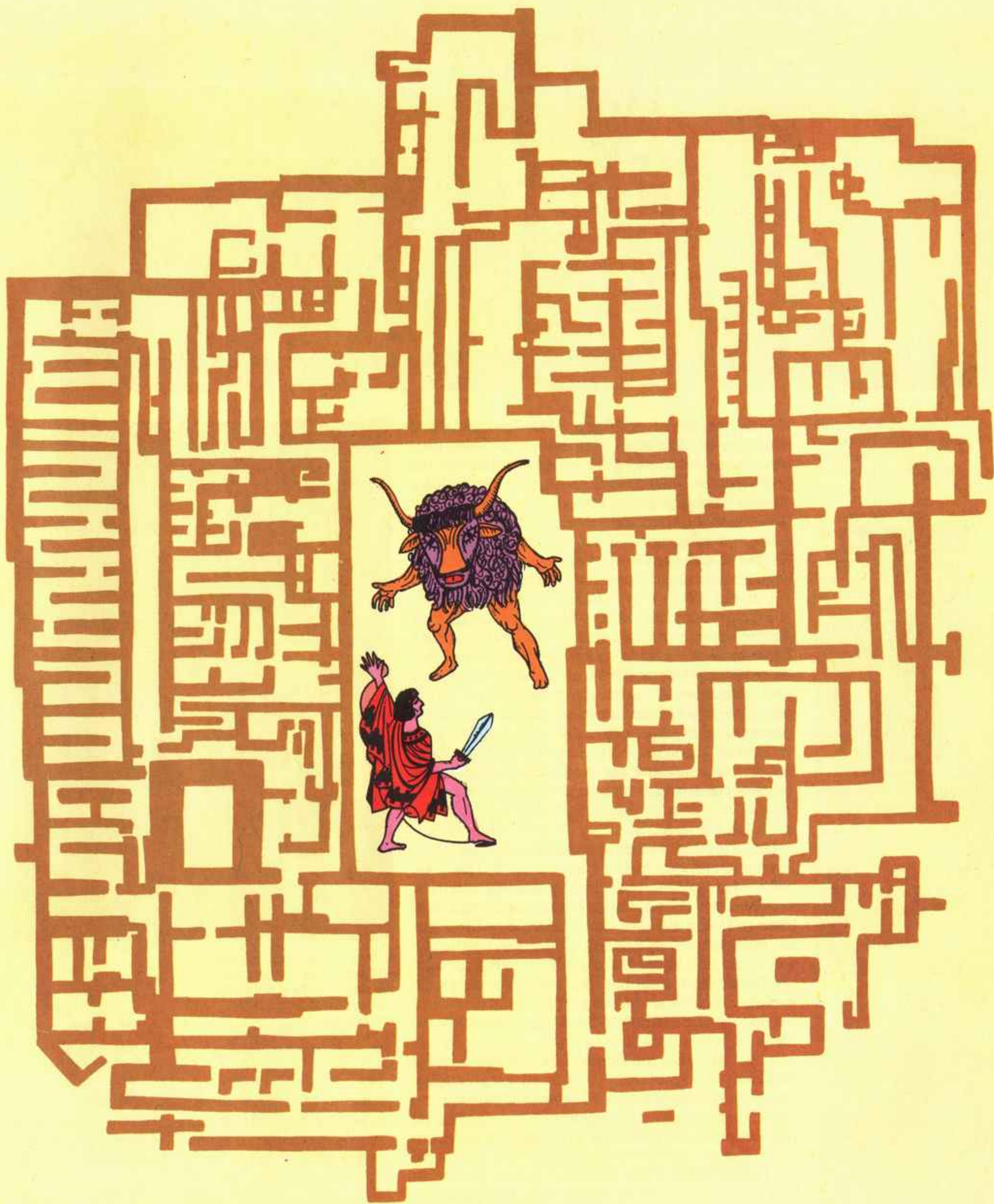


ESEO avanzaba por los tortuosos pasillos, apretando en una mano la espada y en la otra el ovillo de hilo que lo ayudaría a encontrar el camino de regreso. En el centro del laberinto, un monstruo acechaba: el Minotauro, mitad hombre y mitad toro. La aventura terminó felizmente para Teseo, quien mató al monstruo y recuperó la libertad. La mitología griega nos narra muchas hazañas de este héroe (hijo de Egeo, rey de Atenas), quien fue enviado junto con otros jóvenes a Creta para satisfacer la voracidad del monstruo.

EL HILO DE ARIADNA

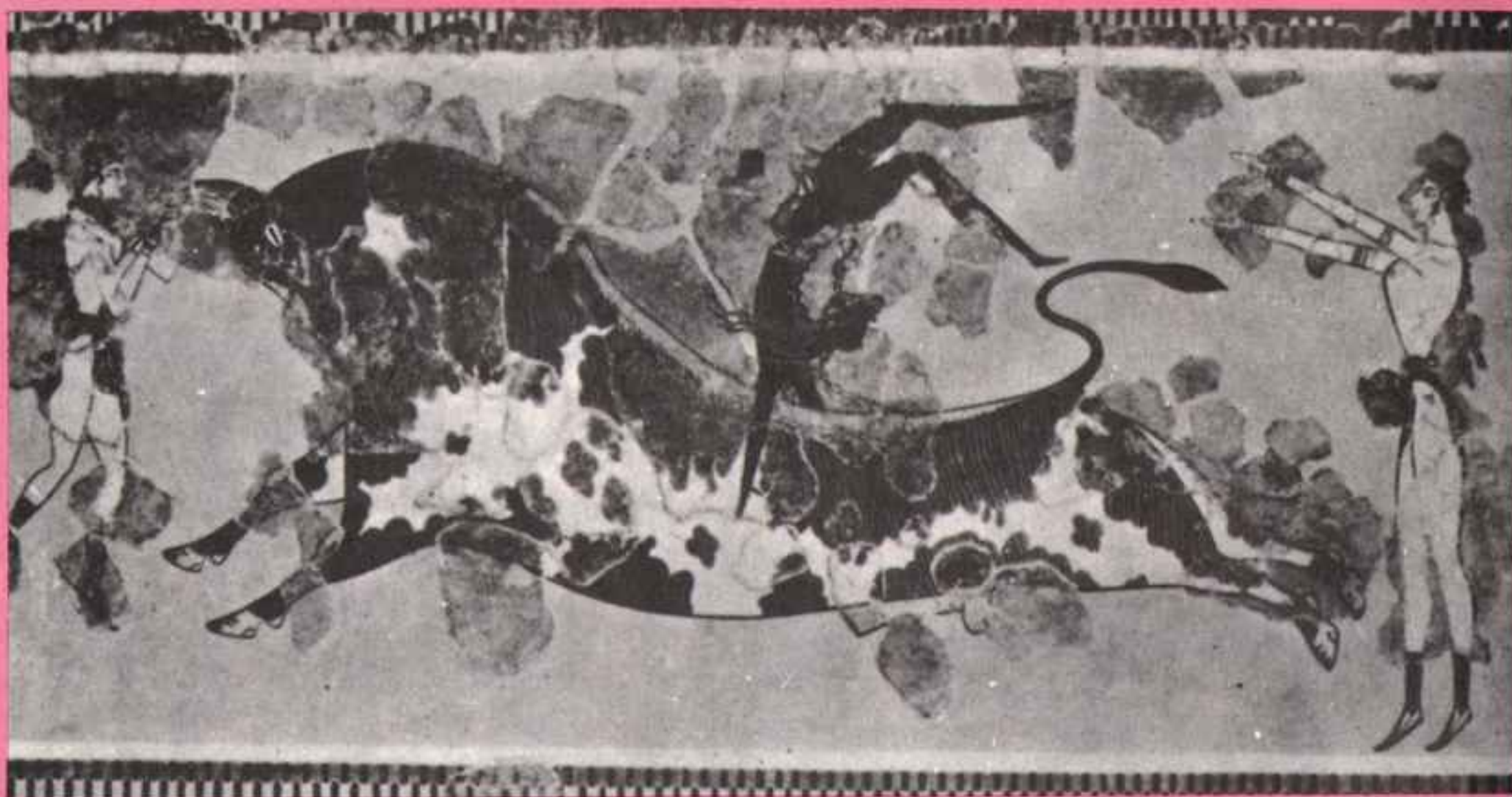
Antes de que los griegos dominaran el Mediterráneo, Creta era una isla floreciente cuya influencia se extendía a tierras vecinas. Cuenta la leyenda que en Knossos, la capital, reinaba Minos, hijo de Zeus. Minos ordenó a Dédalo, famoso arquitecto, que construyera un laberinto para encerrar allí a Minotauro. Esta extraña criatura, con cuerpo humano y cabeza





El Minotauro, mitad hombre y mitad toro, habitaba en el Laberinto de Creta. Fue muerto por Teseo, héroe de Atenas, quien pudo salir del lugar des-
senvolviendo el hilo de un ovillo que le dio la princesa Ariadna, hija del rey Minos.

En el palacio de Knossos, en Creta, se encontraron magníficos frescos que revelan costumbres de los habitantes de la isla, como las corridas de toros.



Diosa de las serpientes, estuatilla encontrada en Creta.



de toro, era hija de Pasifae y de un toro; de ahí la combinación de rasgos humanos y animales (por otra parte, frecuente en las antiguas religiones). El poderoso rey Minos exigía un cruento tributo a las ciudades dominadas: cada nueve años, Atenas debía enviar siete adolescentes y siete muchachas para alimentar al Minotauro. Teseo, decidido a liberar a Atenas de este flagelo que constituía una verdadera pesadilla, se ofreció como voluntario.

Cuando Teseo llegó a Creta, se enamoró de él Ariadna, la hija de Minos. Para salvarlo de una muerte segura le facilitó una espada y un ovillo de hilo, con el cual podría encontrar la salida del laberinto. Después de matar al monstruo, Teseo y los jóvenes atenienses regresaron a su patria a salvo; pero Teseo olvidó cambiar la vela negra de su navío por una blanca, señal convenida con su padre Egeo en caso de que la misión tuviera éxito. Al ver desde lejos la vela negra, Egeo creyó que su hijo había muerto y se arrojó al mar que hoy lleva su nombre.

LA ISLA DE MINOS

Hasta aquí la leyenda; pero, como casi todas las leyendas, está inspirada en una realidad. Hasta fines del siglo pasado se sabía muy poco de las civilizaciones que florecieron en Creta hace tres mil o cinco mil años. En 1900, sir Arturo Evans comenzó sus excavaciones en Knossos, y desenterró el famoso palacio de Minos. En realidad, no hubo un solo rey Minos, sino toda una dinastía. Se supone que hacia el año 2000 a. J.C. el palacio servía de centro religioso y administrativo. Tenía sala del trono, cámara de consejos, talleres, grandes almacenes y lujosas habitaciones con sistema de aguas corrientes y desagües, que ignoraron los reyes en Versalles. Estatuas, piezas de cerámica y hermosas pinturas murales nos hablan de una refinada civilización, de la que faltan contestar todavía muchos interrogantes.

EL LABERINTO Y EL TORO

Si bien el palacio de Knossos no escondía ningún monstruo, realmente su plano muestra una intrincada red de cuartos y galerías. Probablemente en el centro se reunían los cretenses para admirar a los "bailarines del toro", antiquísima forma de la tau-



Ruinas del palacio de Knossos, en Creta. Esta civilización fue descubierta a principios de nuestro siglo por el arqueólogo inglés Arturo Evans.

romaquia. Consistía en juegos acrobáticos en que los jóvenes saltaban ágilmente sobre el lomo de un toro. Al enfrentar al animal, el torero (hombre o mujer) debía asirse de sus cuernos y saltaba, dando una voltereta, para caer de pie tras la cola del toro. Seguramente, esta danza tenía un significado ritual. En la religión cretense la divinidad masculina está representada por el toro, símbolo de la fuerza y la abundancia, mientras la divinidad femenina por las serpientes, símbolo de fecundidad.

Reconstrucción del palacio de Knossos.





Así nacieron los idiomas actuales



UNA de las manifestaciones que caracterizan al ser humano es la capacidad de hacerse comprender por sus semejantes mediante el lenguaje. Sea éste oral o gráfico, le permite transmitir ideas, pensamientos y valores que hacen al desarrollo de la vida en comunidad. Los idiomas o lenguas, que en algunos casos dieron origen a las distintas formas de escritura, permitieron al hombre transmitir a generaciones futuras el acervo cultural y los hechos que rodeaban su existencia, posibilitando el surgimiento de la historia.

¿ES POSIBLE CLASIFICAR TODAS LAS LENGUAS?

Uno de los elementos comunes a todos los grupos humanos es la posesión de una lengua o idioma. Una ciencia, la Filología Comparada, ha intentado establecer seis tipos de estructuras lingüísticas, dentro de las cuales es posible clasificar las distintas lenguas habladas por el hombre a lo largo de la historia.

INDOEUROPEO: UN IDIOMA MADRE

Los idiomas germánicos, latinos y eslavos, junto con el celta, el albanés, el griego, el báltico, el armenio antiguo y el ario, presentan sorprendentes analogías. La existencia de éstas avala la idea de un tronco lingüístico común a todas esas familias, cuyo ámbito de influencia se extendería desde la

India hasta el occidente europeo. Los investigadores precisaron que la época de su desmembramiento tuvo lugar antes de la Edad del Hierro, ya que la palabra que designa este mineral tiene diferentes raíces: "ferrum" —en latín—, "eisen" —en alemán—, "síderos" —en griego—. La diversidad de palabras para designar al hierro sugiere que el tronco indoeuropeo permaneció unido antes de conocerse este metal, por lo que cada grupo debió acuñar un término nuevo.

El lugar de nacimiento de este primitivo tronco lingüístico estaría localizado en los bosques de Europa centrorienta, entre el Báltico y el Mar Negro, y no en Asia como se creía antes de diferenciar los conceptos "ario" e "indoeuropeo". Una prueba de esta hipótesis la constituiría la existencia de raíces comunes para designar a los árboles que más abundan en la región (abedules), en contraposición a la diversidad de palabras empleadas para nombrar al mar: en latín, "mare"; en alemán, "see"; en griego, "thálatá", lo que sugiere que no conocían el mar cuando vivían juntos.

Prácticamente todos los habitantes de Europa, América y Australia hablan hoy lenguas indoeuropeas; en Asia, gran parte de las repúblicas soviéticas, la India y regiones sudoccidentales. En total, más de 1.500 millones de personas, lo que equivale aproximadamente a la mitad de la población mundial. A mucha mayor distancia siguen las lenguas de origen indochino, con más de 800 millones de hablantes. Y ya con cifras muy inferiores, las camitosemíticas, negroafricanas, malayopolinesias, etcétera.

LAS LENGUAS ACTUALES

Entre dos y tres mil se calcula el número de idiomas actuales. Lo impreciso de esta cantidad se debe a los distintos criterios seguidos al estudiarlos, así como a la desaparición de algunos y al surgimiento de otros nuevos. Entre los desaparecidos, el caso más notable lo constituye el latín, que a su vez dio origen a media docena de idiomas europeos.

CÓMO SURGIERON DEL LATÍN LOS IDIOMAS ROMANCES

El castellano, francés, portugués, catalán, rumano

El lenguaje oral es la expresión característica del ser humano y el medio con el que generalmente se comunica con sus semejantes. Cada pueblo ha formado su propio idioma, y en la actualidad se calcula que hay entre dos y tres mil idiomas.





El latín fue impuesto por los romanos a todos los pueblos conquistados. Fue un importante vínculo y un medio eficaz para difundir la cultura. Del latín surgieron las lenguas romances, como el español, francés, italiano, portugués, rumano, etc.

e italiano, así como también otros idiomas menores, proceden del latín. Las causas de la gran diferenciación de los idiomas románicos debe buscarse en factores tales como el analfabetismo, común en la población europea de la Alta Edad Media, la falta de escuelas y el gran aislamiento debido a la dificultad en las comunicaciones. Todo ello contribuyó para que el latín hablado en las diferentes regiones fuera evolucionando hacia formas propias y terminara desglosado en los distintos idiomas romances.

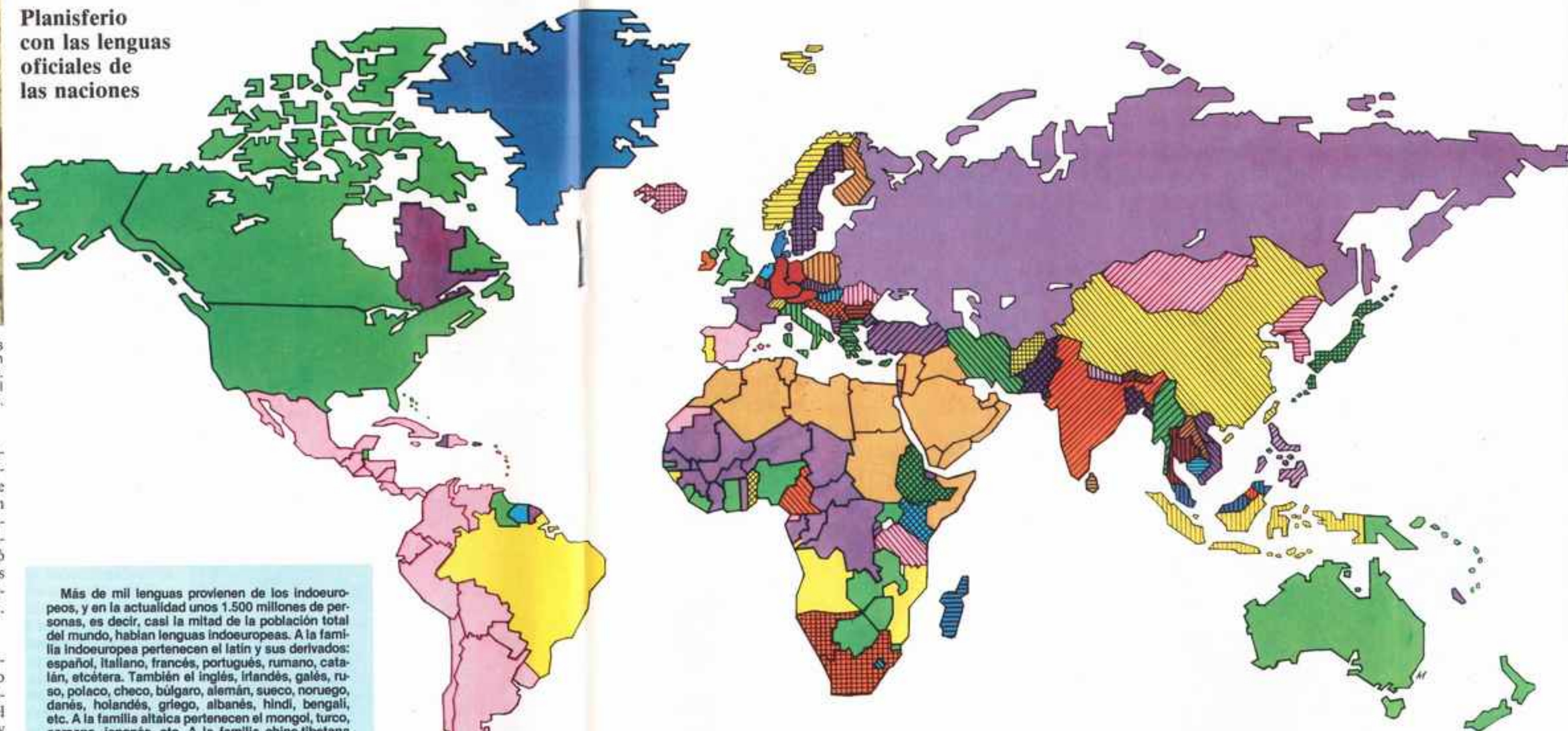
OTROS TRONCOS LINGÜÍSTICOS

Otros troncos lingüísticos originales son el caucásico, el uralaltaico —que comprende el húngaro y el turco—, el semitocamítico —en el que descuellos el árabe— y el indochino —que comprende el chino, manchú, siamés, tibetano-birmano y annamita—, hablados por muchos millones de personas. Otros idiomas que no guardan ninguna analogía con los restantes, y que derivan de troncos lingüísticos aislados son el coreano, el japonés, el malayo-polinesio, el dravídico, etcétera.

LOS IDIOMAS INTERNACIONALES

La importancia del intercambio diplomático, cultural y comercial entre países que hablan diferentes idiomas ha creado la necesidad de adoptar un idioma internacional. Hasta el momento han sido exploradas tres soluciones posibles para el logro de un idioma común a los distintos pueblos. La primera consistió en la adopción de una lengua muerta y su consiguiente revitalización. Así, el latín fue usado como lenguaje científico, del Derecho internacional y de la diplomacia, y en él se expresó la literatura del humanismo. Otra solución posible consistió en la invención deliberada de un idioma que intentaron gramáticos como Schleyer (Volapuk) y Zamenhof, quien en 1887 creó el esperanto, en cuyos congresos se calcula que lo hablan unas 150.000 personas. La tercera solución parte de adoptar un idioma vivo y simplificarlo, intentado por Odgen con su inglés básico, cuyo vocabulario consta de 850 palabras.

Planisferio con las lenguas oficiales de las naciones



Más de mil lenguas provienen de los indoeuropeos, y en la actualidad unos 1.500 millones de personas, es decir, casi la mitad de la población total del mundo, hablan lenguas indoeuropeas. A la familia indoeuropea pertenecen el latín y sus derivados: español, italiano, francés, portugués, rumano, catalán, etcétera. También el inglés, irlandés, galés, ruso, polaco, checo, búlgaro, alemán, sueco, noruego, danés, holandés, griego, albanés, hindi, bengali, etc. A la familia altaica pertenecen el mongol, turco, coreano, japonés, etc. A la familia chino-tibetana pertenecen el chino, siamés, indonesio, papúa, etc. A la familia semítica pertenecen el árabe, hebreo, fenicio, cananeo, egipcio, copto, etc. Entre las lenguas norteamericanas figuran el esquimal, algonquino, azteca, iroqués, totonac-maya, etc.; y entre las sudamericanas, el quechua, aymará, puelche, araucano, etcétera.

En este mapa se han indicado los idiomas oficiales de los distintos países del globo. Casi 1.500 millones de personas, la mitad de la población mundial, habla lenguas de origen indoeuropeo.

Referencias

Inglés	Italiano	Albanés	Napalés	Camboyano	Irlandés e inglés	Griego y turco	Inglés y malayo	Afrikaner e inglés
Español	Alemán	Rumano	Birmanés	Vietnamita	Francés y alemán	Hebreo y árabe	Tagalo, inglés y español	Español e inglés
Francés	Danés	Búlgaro	Siamés	Cingalés	Holandés y francés	Pushtu y persa	Inglés y francés	
Árabe	Noruego	Griego	Indonesio	Tibetano	Alemán, francés e italiano	Urdu e inglés	Francés e inglés	
Portugués	Sueco	Ruso	Japonés	Chino	Finés y sueco	Hindi e inglés	Swahili e inglés	
Holandés	Polaco	Turco	Coreano	Etiope	Eslovaco y checo	Laosiano y francés	Kiswahili y swahili	
Islandés	Húngaro	Persa	Mongol	Sesuto	Servocroata, esloveno y macedonio	Malayo e inglés	Malgache y francés	



Los distintos pueblos tienen idiomas con unas 40.000 palabras, pero lamentablemente en el habla cotidiana sólo se utilizan 500...

¿CUÁNTAS PALABRAS NECESITAMOS PARA ENTENDERNOS?

Para dominar una lengua es necesario conocer unas 40.000 voces, aunque el vocabulario habitual sólo emplea 12.000 (en el caso del castellano), de las cuales la población sólo utiliza unas 500 en el habla cotidiana. En la Biblia se encuentran 5.642 voces distintas, mientras que escritores como Cervantes o Shakespeare emplearon unas 15.000 voces, haciendo gala de un léxico excepcionalmente rico. Es lamentable que en el hablar cotidiano se desperdicie tal riqueza...



Curiosos orígenes de palabras comunes

Del cofre de sorpresas que es nuestro idioma continuamos sacando el origen de palabras que usamos a diario, pero que, muchas veces, no sabemos exactamente de dónde provienen y cómo se incorporan al habla popular, enriqueciendo la expresión de ideas y sentimientos.



Barbaro

BÁRBARO

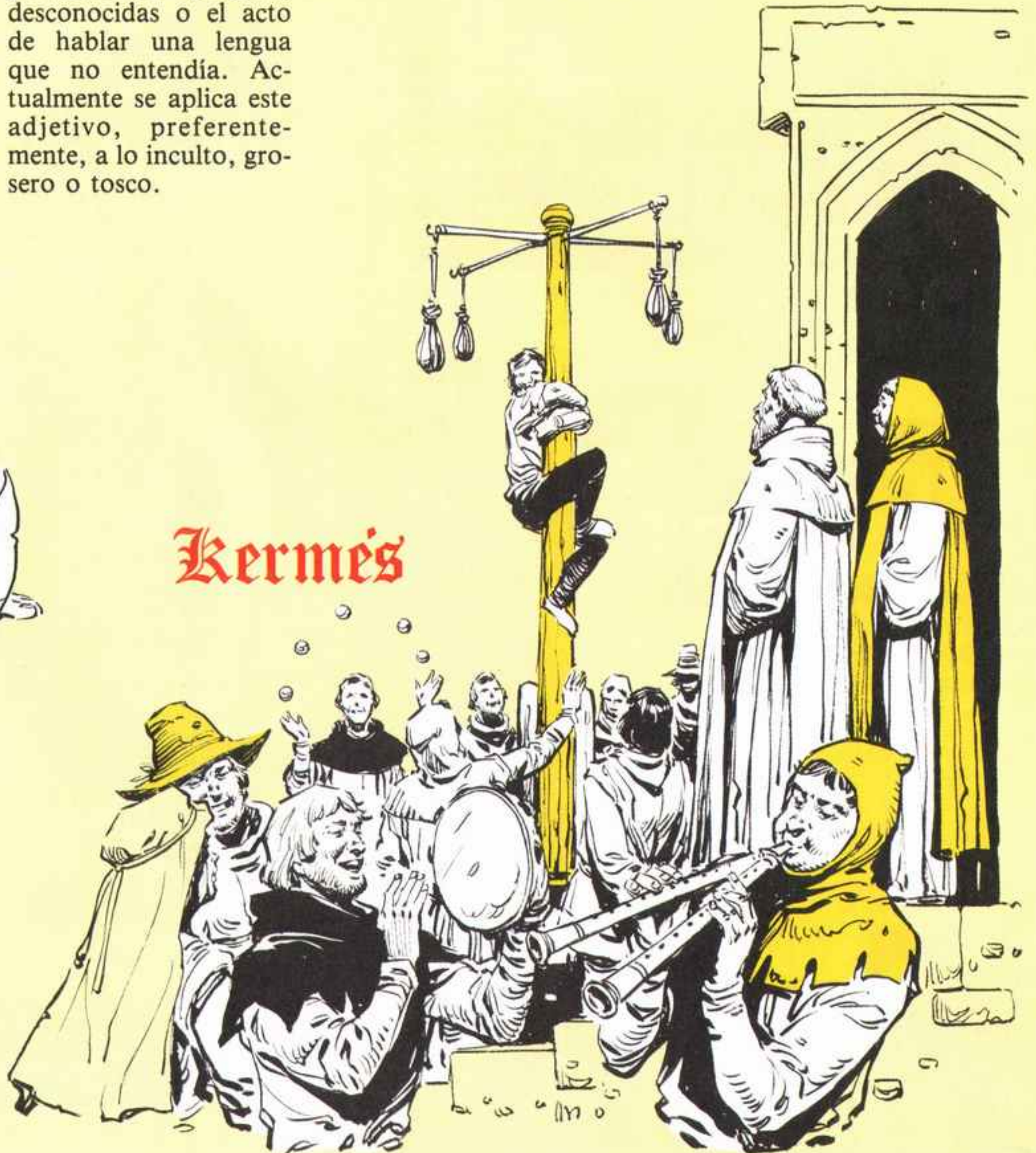
Del latín "barbarus", y éste del griego "bárbaro", extranjero. Este nombre es de formación onomatopéyica, derivado de "bar-bar" con que los griegos denominaban a los extranjeros que chapurreaban su idioma. Bárbaro,

pues, es extranjero en la acepción que le dieron los griegos y los romanos, y la que, al parecer, tiene también en el sánscrito. El primitivo "bar" significaba palabra, y "bar-bar" indicaba el que pronunciaba palabras desconocidas o el acto de hablar una lengua que no entendía. Actualmente se aplica este adjetivo, preferentemente, a lo inculto, grosero o tosco.

KERMÉS

La palabra kermés, que según la Real Academia debe escribirse ahora de esta manera, procede del flamenco "kerkmisse", que literalmente quiere decir "misa de iglesia", ya que en la Edad Media se empleó para designar las fiestas patronales anuales que se realizaban en ciudades y pueblos de Flandes y de los Países Bajos. Esas fiestas religiosas eran seguidas por diversiones populares. El vocablo fue introducido en Francia, en el siglo XIX, por los pintores que hicieron de la "kerkmisse" un tema favorito del arte flamenco. Del francés pasó luego a nuestro idioma. Hoy se llama así una fiesta popular que se realiza al aire libre.

Kermés



La farmacología en el futuro

DESDE tiempos inmemoriales el hombre ha considerado la enfermedad como una fatalidad, a la que trató de ahuyentar con la ayuda de medicamentos cuyo poder, considerado inicialmente misterioso, fue siendo objeto de las más diversas interpretaciones, relacionadas con el progresivo grado de desarrollo cultural alcanzado por la humanidad.

LOS PRIMEROS PASOS

En las antiguas civilizaciones de Oriente, el arte de curar era una ciencia secreta en la que se confundían magia,

religión y farmacia, y cuyo dominio correspondía a los sacerdotes. Paulatinamente fueron separándose esas funciones, originando oficios independientes: hechicero, sacerdote y médico, llegándose luego a diferenciar de estos últimos a aquellos que se especializaban en la primitiva Farmacología.

Los medicamentos que entonces se manejaban eran obtenidos de elementos brindados por la naturaleza: minerales, vegetales y tejidos, sangre y huesos de animales.

El papiro de Ebers, que contiene más de 800 recetas y data del siglo XVI antes de J.C., está considerado el documento clásico de la Farmacología egipcia, y se ha encontrado una tablilla sumeria, con una antigüedad estimada en cerca de cuatro mil años, que da una lista de re-

medios en base a hierbas. En el siglo I, Aulo Celso editó en Grecia un tratado que constituye una frondosa investigación y clasificación de los medicamentos.

En el siglo VII se redactó en China un formulario con el título de "Mil Remedios de Oro", y en 1578 se terminó el llamado "Gran Herbario", que detallaba cerca de 12.000 recetas, con la utilización de 1.000 plantas y casi 500 sustancias animales.

DE LA PÓCIMA A LOS ESPECÍFICOS

Las formas primitivas de preparación de remedios se basaban en técnicas muy elementales, machacando y procediendo a hervir los ingredientes, dando luego a estos cocimientos características de pocimas y ungüentos, según fueran be-

bibles o se mezclaran con grasa, respectivamente.

La Farmacología debe su desarrollo en gran parte a la medicina de los árabes, pues fueron ellos quienes introdujeron y perfeccionaron operaciones químicas como la filtración, la evaporación y la destilación que, con el uso de hornos, alambiques y retortas, fueron perfeccionándose a través de los siglos, permitiendo paulatinos aunque muy lentos avances. Los viajes de Marco Polo y de otros mercaderes marcaron una etapa importante en la historia de la farmacia. Junto con ellos llegaron a Europa drogas y especias experimentadas en lejanos países y que enriquecieron paulatinamente las listas de recursos.

Aun a fines del siglo XVII la mayoría de los médicos de la época poco o nada



Desde tiempos inmemoriales el hombre trató de ahuyentar las enfermedades con medicamentos cuyo poder dejó de ser misterioso con el progreso de la Farmacología, la cual en el futuro tendrá, además, una faz preventiva.

sabían sobre los efectos reales que producían las sustancias que usaban como medicamentos, y se encontraba en pleno apogeo la utilización simultánea de una gran cantidad de drogas. Debió llegarse al siglo XIX para contemplar cómo el pensamiento científico se fue desprendiendo cada vez más del empirismo, es decir, del uso exclusivo de la experiencia, sin base teórica ni razonamiento, para ir asociando estrechamente la Botánica, la Zoología, la Química y la Física con la Medicina y la Farmacia.

En la segunda mitad del siglo XIX, los geniales descubrimientos de Pasteur y de Koch en la microbiología y en el campo de las vacunas dejaron entrever las insospechadas posibilidades que se abrían para la prevención y el tratamiento de múltiples enfermedades.

La experimentación y la observación sistemática fueron desplazando a las meras teorías y especulaciones. Y así se lograron aislar las primeras drogas puras con efectos claramente determinados, como la morfina, un alcaloide que actúa eficazmente contra los dolores intensos, la estricnina, potente veneno que en cantidades ínfimas posee propiedades utilizables en terapéutica, y la quinina, de acción antifebril. Se inició la fabricación de medicamentos por aislamiento del principio activo, con la identificación de su constitución química, lo que permitiría luego lograr su síntesis, vale decir su producción en el laboratorio en escala industrial.

Hasta 1880, aproximadamente, la mayoría de los medicamentos seguían siendo sustancias naturales; es justamente la producción de sustancias sintéticas lo que iba a permitir el enriquecimiento del arsenal terapéutico.

EL TURNO DE LAS HORMONAS

A comienzos del siglo XX aparece la noción de hormona, y se sucede la cristalización de la adrenalina, de la cortisona y sus derivados, de la tiroxina y de la insulina; se profundiza el conocimiento de las vitaminas; se introducen las sulfamidas y luego la penicilina, la estreptomicina y

la multiplicidad de antibióticos que les siguen.

La investigación farmacológica va adquiriendo una complejidad creciente, diluyéndose la figura tradicional del investigador individual, encerrado en su oscuro y casi misterioso laboratorio, ayudado —a veces— por algún discípulo fiel y abnegado.

En el mundo de hoy, investigación es sinónimo de labor de conjunto, precisa, coordinada, con instrumental, instalaciones y métodos ultramodernos, llevada a cabo por equipos que reúnen a médicos, farmacólogos, clínicos, biólogos, matemáticos, toxicólogos, en una integrada actividad multidisciplinaria.

En lo que va del siglo se ha producido una revolución farmacológica, y la industria dedicada a la preparación de las especialidades medicinales, con clara comprensión de las posibilidades y exigencias de una medicina en vertiginoso avance,

La síntesis de nuevas drogas se sucede a diario y la industria tiene montados laboratorios donde las mismas son sometidas a múltiples y minuciosos estudios de pureza, estabilidad, etc. En largas cintas transportadoras se envasan los medicamentos en condiciones que aseguren su perfecta conservación.

perfecciona constantemente su infraestructura de investigación y desarrollo de nuevos fármacos, comprometiendo esfuerzos y capitales astronómicos.

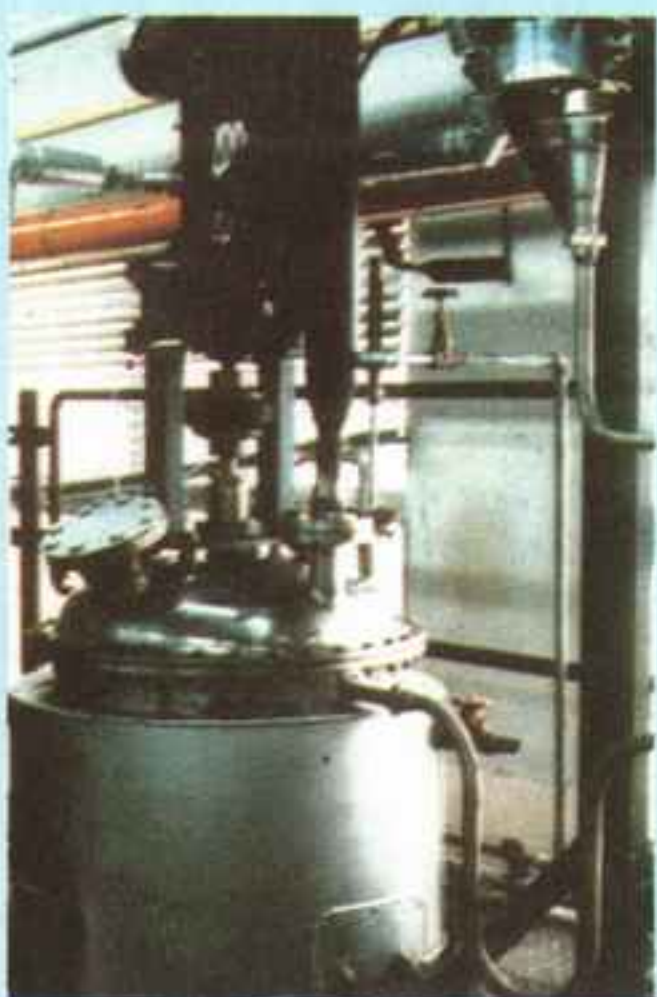
La síntesis de nuevas drogas se sucede a diario, y la industria tiene montados laboratorios donde las mismas son sometidas a múltiples estudios de pureza, estabilidad, acción sobre tejidos y órganos de diversas especies animales, valoraciones de toxicidad y ensayos de transformación y transporte en el organismo, antes de ser usadas en estudios clínicos programados a mediano y largo plazo.

SÓLO MUY POCAS...

Sólo muy pocas de las miles de sustancias que son sometidas a ensayo logran llegar a la etapa de producción industrial, superando el rigorismo de todas las exigencias de efectividad, tolerancia y seguridad.

Y entran en juego, entonces, máquinas





Sólo muy pocas de las miles de sustancias que son sometidas a ensayos logran llegar a la etapa de la producción industrial. Entran en juego, entonces, diversas maquinarias que, en forma automática, elaboran los productos.

de complejidad y precisión asombrosas que, en forma automática, realizan los sucesivos pasos que conducen al final del proceso: disponer de un medicamento ya envasado y listo para su utilización. En enormes pailas se mezclan los componentes; estufas con circulación regulada de aire aseguran el correcto secado a temperaturas y humedades prefijadas; máquinas con pistones de gran impacto dan consistencia y forma a comprimidos y grageas; complejos procesos permiten la encapsulación de algunas drogas que requieren ese tipo de elaboración por sus características físicas o químicas; en cámaras totalmente libres de gérmenes (estériles) se llenan las ampollas y los frascos de inyectables; largas cintas transportadoras van envasando los medicamentos en celofán, aluminio, plástico o vidrio, en condiciones que les aseguren una perfecta conservación e inmunidad.

Se perfeccionan día a día métodos que

hacen más práctica y simple la utilización de las sustancias terapéuticas, como la liofilización, que conserva el elemento activo bajo la forma de un polvo o comprimido, apto para ser reconstituido con el agregado de un líquido disolvente en el momento preciso de su utilización, o la microgranulación de liberación escalonada, que permite administrar una droga de la que el organismo dispondrá de cantidades prefijadas y en unos espacios de tiempo también preestablecidos.

REMEDIOS PARA ALARGAR LA VIDA

El mejor conocimiento de la patogenia (vale decir, de la forma en que se desarrollan las enfermedades en el organismo), el uso en gran escala de modelos animales de patología experimental, el desarrollo de la bioquímica farmacológica, el estudio y la mejor comprensión de las transformaciones y mecanismos de acción de las drogas son todos elementos

en un franco avance de la terapéutica.

En 1851, sólo el 9 % de la población mundial alcanzaba los 60 años de vida; en 1921 lo hacía el 12 %; en 1970 se llegó a casi el 20 %, esperándose para comienzos del siglo próximo que esta cifra supere el 30 %.

Tomando como ejemplo un solo campo de la Farmacología, el que corresponde al sucesivo descubrimiento de renovados antibióticos cada vez más potentes y eficaces, vemos que mientras en 1900 más del 31 % de los enfermos de neumonía fallecían, en 1970 ese porcentaje no llega al 7 %. La meningitis tuberculosa mataba a 100 de cada 100 enfermos a principios de siglo; a comienzos de esta década sólo el 7 % perdía la vida. La mortandad por fiebre tifoidea, que superaba en 1900 el 20 %, no llega al 1 % en los últimos años. Esto muestra con claridad la disminución de la mortandad en cuadros patológicos severos y la prolongación del promedio de vida.

De los rudimentarios brebajes con que el hombre trató durante tantos siglos de luchar contra la enfermedad, llegamos a la desarrollada industria de hoy, que nos brinda una realidad con logros muy concretos y que nos pone ante la perspectiva, en un futuro muy próximo, de ver dominadas afecciones que aún hoy son desafíos.

LA FARMACIA DEL 2000

Las drogas que serán puestas a disposición del médico en los próximos años surgirán de ese extraordinario mundo de la investigación moderna, donde los esfuerzos son constantes y crecientes. Hoy no es posible detenerse; eso sería retroceder, y la industria farmacéutica mundial se ha puesto a tono con esta realidad y vive la era espacial, respondiendo con plenitud a la demanda de más y mejores medicamentos que ayuden a vivir no sólo más, sino también mejor.

La faz preventiva de las enfermedades está en auge y ha tomado la delantera, perfilándose como uno de los campos más trascendentes y donde se esperan más significativas novedades y adelantos en lo que resta de siglo.





DE LA VIDA MISMA

La misericordia de un emperador



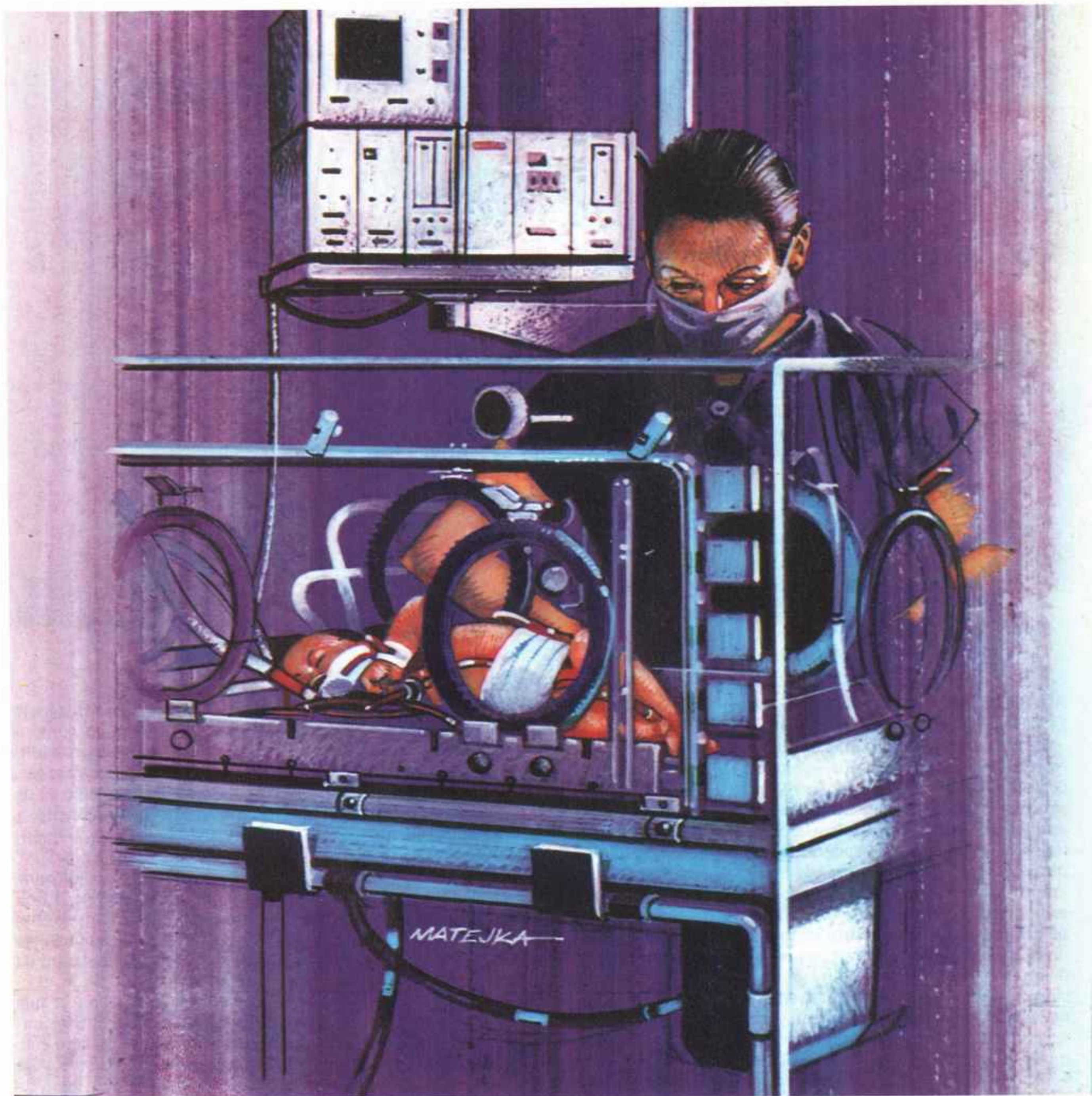
EARACTACUS, hijo del rey de la tribu británica de los Trinovantes, dirigió la resistencia de los nativos contra las legiones romanas que habían invadido las Islas Británicas. Derrotado en el año 50 de nuestra era, fue traicionado y entregado a los romanos. Según la costumbre de la época, fue paseado por las calles de Roma encadenado al carro del general triunfador y luego llevado ante el emperador Claudio.

—Si mi castigo es la muerte —dijo Caractacus—, seré olvidado, pero si me dejáis con vida, seré un recuerdo duradero de vuestra clemencia.

Claudio quedó muy impresionado por las palabras del bárbaro y, convencido por la sabiduría del prisionero británico, le perdonó la vida y la de su familia.

Caractacus vivió largos años en la capital del poderoso Imperio Romano, aún después de la muerte del emperador Claudio.

Un robot de delantal blanco



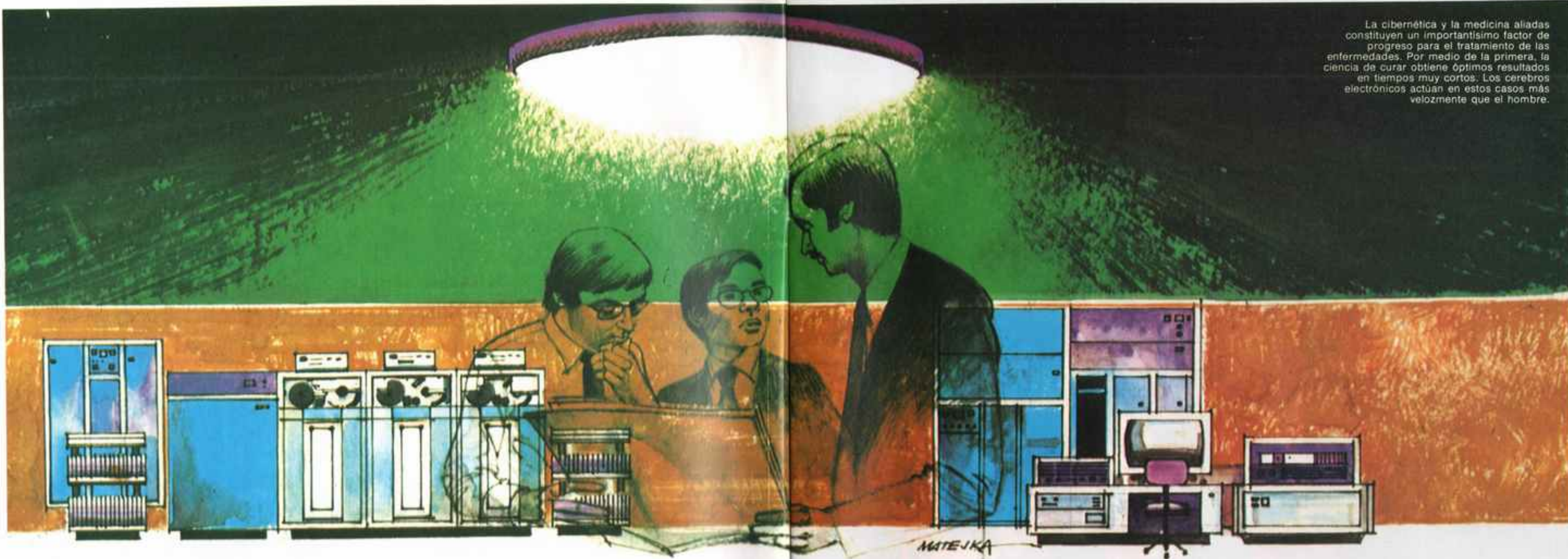
QUIZÁ parezca insólito pensar que, en un futuro, el paciente que llegue al consultorio de su médico sea recibido por un robot que, tan eficiente como la mejor

de las asistentes, se ocupará de preparar su historia clínica en pocos minutos.

Así es; ya en nuestro tiempo, la cibernética —que es la ciencia que estudia la técnica de construir y manejar los cere-

bro artificial electrónico— actúa de común acuerdo con la medicina y reemplaza al hombre en una gran parte de su labor, utilizando mucho menos tiempo que su “padre” humano.

La cibernética y la medicina aliadas constituyen un importantísimo factor de progreso para el tratamiento de las enfermedades. Por medio de la primera, la ciencia de curar obtiene óptimos resultados en tiempos muy cortos. Los cerebros electrónicos actúan en estos casos más velozmente que el hombre.



ANÁLISIS HEMATOLÓGICO COMPLETO EN POCOS SEGUNDOS

En el hospital de Durhan, Carolina del Norte —en Estados Unidos—, una supercomputadora de este tipo le entrega, al profesional que ordena un chequeo tal a su paciente, once datos sobre las características químicas de la sangre del mismo en sólo 10 segundos.

El Autoanalizador Polivalente —tal su nombre de pila— entrega en esos diez segundos la información precisa sobre el nivel en la sangre de los siguientes elementos componentes: sodio, potasio, cloro, calcio, fósforo, proteínas, albúmina, ácido úrico, glucosa y urea, y sólo necesita para hacer este trabajo una pequeña cantidad de sangre del paciente.

PSICOANALISTA A BOTONERA

Fue en la IV Conferencia Médica auspiciada y reunida por la International Business Machines (IBM), en la ciudad de Nueva York, donde el doctor W. M. Swenson presentó un pequeño y curioso aparato con un nombre no menos rimbombante que el anterior: Inventaria-

dor Multifacético de la Personalidad.

Es un modernísimo cerebro electrónico que describe en forma exacta, ¡en el increíble tiempo de 18 segundos!, el extracto mental de un paciente, presentando su cuadro clínico en nueve aspectos diferentes: depresión, histeria, desviaciones psicosomáticas, grado de masculinidad y/o femineidad, paranoia, psicoastenia, esquizofrenia e hipomanía.

Todos estos datos son entregados por el Inventariador después de analizar las respuestas de un cuestionario de 500 preguntas que el paciente se lleva a su casa un día antes y al que puede contestar con un "Cierto", "Falso" o "No puedo contestar".

DETECCIÓN DEL CÁNCER

En muchos países del mundo, precisas máquinas de computación están operando en los centros especializados para la más pronta detección del cáncer. Su función reside en estudiar los preparados de tejidos susceptibles de poseer células cancerígenas.

El reducido tiempo que lleva la preparación del informe relativo a la existencia

de tejido canceroso en un paciente es la principal ayuda que otorgan las computadoras, ya que en los tratamientos contra el tremendo mal, el tiempo que se tarde en detectar el foco cancerígeno es de vital importancia para su tratamiento.

OJOS PARA LOS CIEGOS

El doctor W. L. Wasserman, director del Bio Cibernetics Laboratory de la Phil Corp., con asiento en Pennsylvania (EE.UU.), informó en conferencia de profesionales de la especialidad que en su departamento se había logrado diseñar una microcomputadora con la que un ciego podría captar, mediante los impulsos eléctricos dirigidos directamente a su cerebro, la verdadera dimensión de un objeto, así como su forma, aunque —de hecho— no pudiera apreciarlo con sus ojos.

En un detallado informe, el profesor Wasserman puso en conocimiento de los oftalmólogos de todo el mundo que la cibernética, trabajando en estrecha relación con la matemática, ha logrado perfeccionar sensiblemente este pequeño

aparato que trabaja con un intrincado sistema de Señales Electromiográficas (EMG), las cuales permitirán la codificación e interpretación casi exacta de las señales eléctricas que nuestro cerebro recibe al situarnos como observadores frente a un objeto determinado.

La aplicación e interpretación de estos impulsos eléctricos en el cerebro de alguien que ha perdido el sentido de la vista le permitirán, créase o no, saber que delante de él no hay un florero, sino una lámpara de pie.

EL HOMBRE Y LA MÁQUINA PARA UNA VIDA MEJOR

Recapitemos entonces: El Autoanalizador Polivalente, la computadora que analiza el carácter y la personalidad de una persona, la detección del cáncer cuando todavía hay posibilidades de curación y la posibilidad de que un ciego también pueda admirar una obra de arte, son todos logros que algunos años atrás, no muchos, hubieran provocado hilaridad entre los más escépticos.

Todos estos logros también nos hacen

pensar que el hombre —auténtico genio realizador— no podrá ser reemplazado jamás, ya que él, con su tesón, su perseverancia y su capacidad de asimilar conocimientos, ha dado forma y —casi diríamos— "vida" a estas fabulosas máquinas que contribuyen a su bienestar sobre el planeta.

Sólo el hombre pudo haber hecho un robot (que al fin y al cabo no pasa de serlo) y haberlo puesto a su servicio para lograr, cada día, un mundo mejor, digno de ser vivido.



El nacimiento del teatro

De un grupo de turbulentos simpatizantes del culto de Dionisos —dios del vino en la antigua Grecia— nacieron las primeras manifestaciones teatrales, limitadas al principio a desordenados y ruidosos cortejos, a gesticulaciones, a danzas desenfrenadas y a canciones y recitados de subido tono. Pero la fecunda imaginación de aquel pueblo elegido logró introducir nuevos personajes a esas estrepitosas ceremonias, dando así lugar a la aparición del actor y, con él, al nacimiento del teatro.

UN DIOS ALEGRE Y BIEN RELACIONADO

Dionisos (hijo de Zeus y de Semele, según la mitología) tuvo a las ninfas por nodrizas y vivió en valles de lujuriosa vegetación en compañía de su preceptor Sileno, quien poseía el don de la profecía, de las frenéticas Ménades (Bacantes para los latinos), que correteaban en torno del joven dios, y de Sátiros flautistas. Un día, Dionisos gustó de un fruto salvaje y sintió por vez primera los efectos de la embriaguez; tanta fue su alegría y el desborde de su locuacidad, que todos cuantos le rodeaban le imitaron. Desde entonces, las plantas que daban esos frutos fueron cultivadas con esmero y sus racimos aplastados en medio de cantos y danzas.

LA EXPLICACIÓN DEL MITO DE DIONISOS

Este mito es muy fácil de ser interpretado, pues el nacimiento, la juventud y la madurez del dios son el nacimiento, el crecimiento y la madurez de la vid.

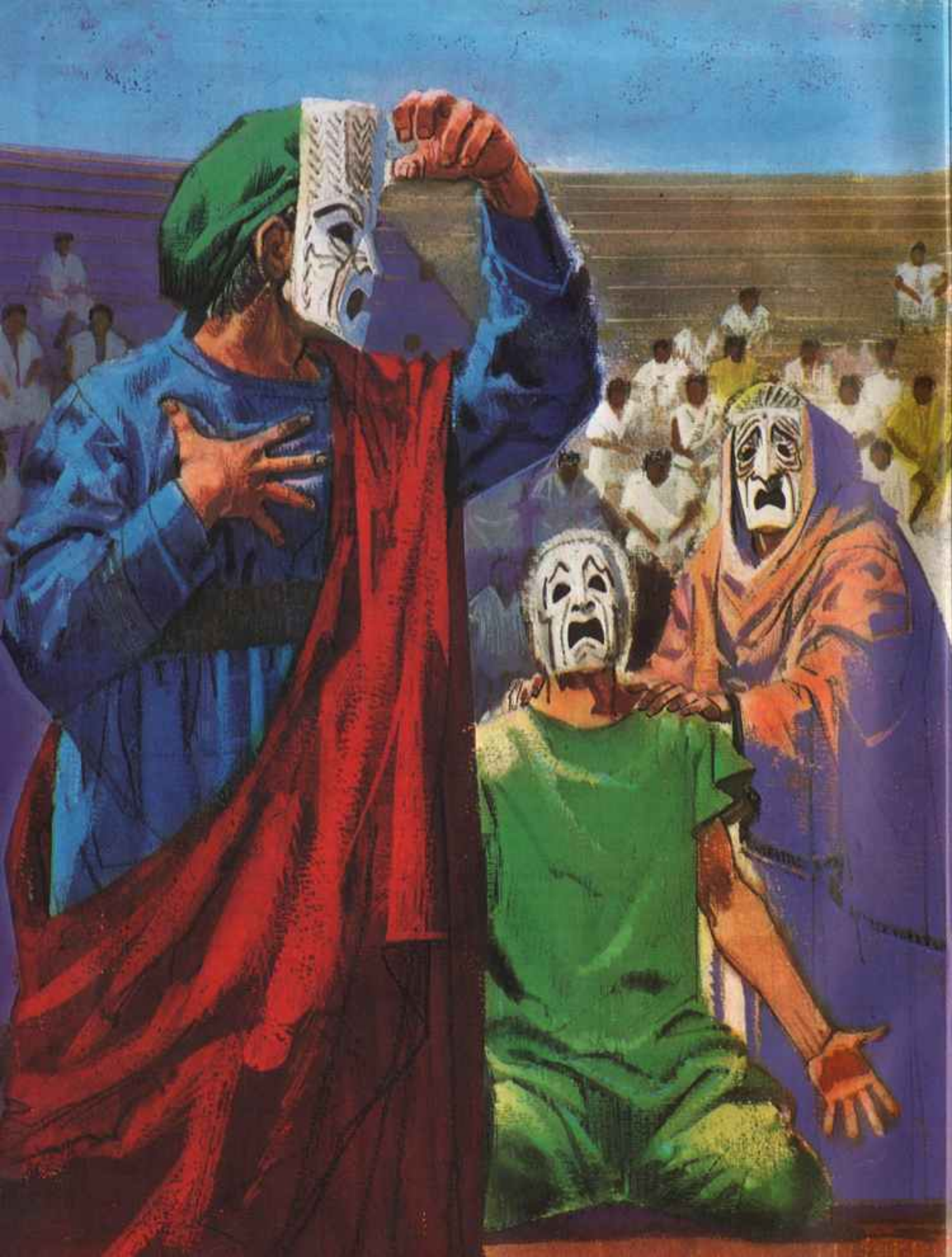


Dionisos entre dos ménades o sacerdotisas que dialogaban con el pueblo en los comienzos del teatro. Detalle de un vaso griego que se conserva en el Museo del Louvre.

Las ninfas representaban la humedad de la tierra, los valles exuberantes, los fértiles terrenos que necesita la vid para su desarrollo, y la desusada alegría de Dionisos, el delirio de la embriaguez. Precisamente por esta última característica, este dios pagano adquirió extraordinaria popularidad y fue honrado con fiestas muy comparables al Carnaval de los tiempos modernos.

Los simpatizantes de Dionisos se reunían cuatro veces por año ante el altar del dios, y a la luz de las antorchas y animados por música de flautas sacrificaban y devoraban un macho cabrio, lo que les producía una especie de frenesí que ellos llamaban *entusiasmo* (palabra que en griego significa "estar inspirado por los dioses"). Y comenzaban a danzar, a

Máscara de esclavo (arriba) y de joven (abajo). Los actores usaban máscaras para identificarse con cada personaje y también para ampliar la voz.





En Grecia, los teatros eran al aire libre, de forma semicircular y por lo general se construían en la ladera de las montañas. En la fotografía, el famoso teatro de Epidauro, tal como se conserva en la actualidad.

dar alaridos y a cantar. Con el tiempo, las danzas imitaron el proceso de la vendimia, y fue menester realizar las fiestas a campo abierto, cerca de las montañas, para lo cual la estatua de Dionisos fue representada por uno de sus sacerdotes, convenientemente adornado con todos los atributos del dios.

Las Ménades (es decir, las sacerdotisas) dialogaban con la muchedumbre a los gritos o mantenían controversias regocijantes. Estas danzas, estos cantos y diálogos burlescos fueron, en realidad, las primeras manifestaciones teatrales.

UN DISFRAZ DA ORIGEN A LA TRAGEDIA

Un día se produjo una innovación: surgió un narrador o improvisador que refería pasajes de la vida de Dionisos o recitaba algunos ditirambos (composiciones poéticas en honor del dios). Pudo haber sido el corifeo —el que guiaba el coro— o uno de los integrantes de ese coro; lo cierto es que quien realizó esa tarea se disfrazó de sátiro, es decir, se vistió con pieles de macho cabrío. Fue ésta, posiblemente, la más remota de las formas teatrales y que da nombre al primero de sus géneros: la *tragedia* (en griego *tragodia*; de *tragos*, macho cabrío, y *ado*, cantar).

UN POETA CON TALENTO INTRODUCE EL DIÁLOGO

Allá por el siglo VI antes de Jesucristo, un poeta llamado Tespis introdujo el diálogo entre el coro y el corifeo, que recitaban alternativamente sus estro-

fas. De esta suerte apareció el actor que encarnaba el personaje de un héroe o un rey. Entonces, el teatro empezó a adquirir ciertas características propias; inclusive, surgió el maquillaje. ¿Su creador? Tespis, que hacía embadurnar el rostro de los actores con yeso, heces de vino, bermellón y cinabrio.

Estas representaciones se hacían sobre precarios tablados, que no pasaban de ser una mesa junto al altar del dios. De la mesa se pasó a una plataforma y, finalmente, con planos de Anaxágoras y Demócrito, se construyeron teatros con graderías de piedra inspirados en los grandes estadios (el teatro de Atenas tenía capacidad para 17.000 personas, pero el de Efeso para más de 30.000 espectadores).

DECORADOS Y MÁSCARAS

El escenario se adornaba con sólidas columnas, estatuas de mármol o de bronce y elegantes frisos. En cuanto a los decorados, eran prismas triangulares atravesados por un eje y en cada una de las caras tenía pintado un motivo diferente conforme a los tres géneros teatrales de entonces: tragedia, comedia y sátira. También se usaba un telón.

Asimismo, al primitivo maquillaje le siguió el uso de la careta o máscara, hechas de lienzo o de madera y que tenían por boca una especie de bocina para dar mayor amplitud a la voz. Estas caretas, con expresión serena, dolorosa o seria, representaban a los dioses, los héroes, las mujeres, los ancianos, etcétera. Además, los actores trataban de aumentar el volumen y la altura de sus cuerpos rellenándolos con trapos o colocándose altos tacones (coturnos).

DE LA BURLA NACE LA COMEDIA

Por aquel entonces, siglo V antes de nuestra era, los autores, con tal de hacer reír, satirizaban a cuanto persona medianamente prestigiosa conocían: magistrados, generales, filósofos y demás. Y de las canciones burlescas que les dirigían nació la *comedia*, representaciones donde la risa se lograba mediante la crítica satírica que se hacía a esos ciudadanos, aunque más de un autor pagó cara su osadía (el general ateniense Alcibiades, mencionado en una comedia de Eupolis, hizo apresar a éste y arrojarlo al mar).





Las representaciones eran de muy larga duración, pues por lo común duraban todo el día, y la gente desfilaba hacia el teatro llevando no sólo sus almohadones (los asientos eran de piedra) sino también sus meriendas, aunque a los pobres se les solía repartir comida gratuitamente en los tiempos de Pericles. Los gastos que demandaba el sostenimiento del teatro eran sufragados por los *coregas*, gente pudiente que mantenía además a los integrantes de los coros.

EL ACTOR: UN SEÑOR RESPETABLE

Los principales actores teatrales gozaban de gran consideración en los primeros tiempos, y no era raro que se les designara para ocupar altos cargos. Aristodemos, por ejemplo, fue nombrado embajador ante el rey Filipo de Macedonia; Esphiro fue elegido senador, y Archias llegó a ser general. Ade-

Bajorrelieve que representa una obra teatral en la antigua Grecia, donde el espectáculo atraía a mucho público.



En el Museo Capitolino de Roma se conservan estos mosaicos que representan una máscara cómica y otra trágica. Los romanos imitaron a los griegos en el uso de máscaras escénicas. Según algunos investigadores, había 25 tipos de máscaras trágicas, blancas para los personajes femeninos y oscuras para los masculinos.

más, los actores principales, los que debían encarnar los papeles de protagonistas importantes, eran severamente seleccionados.

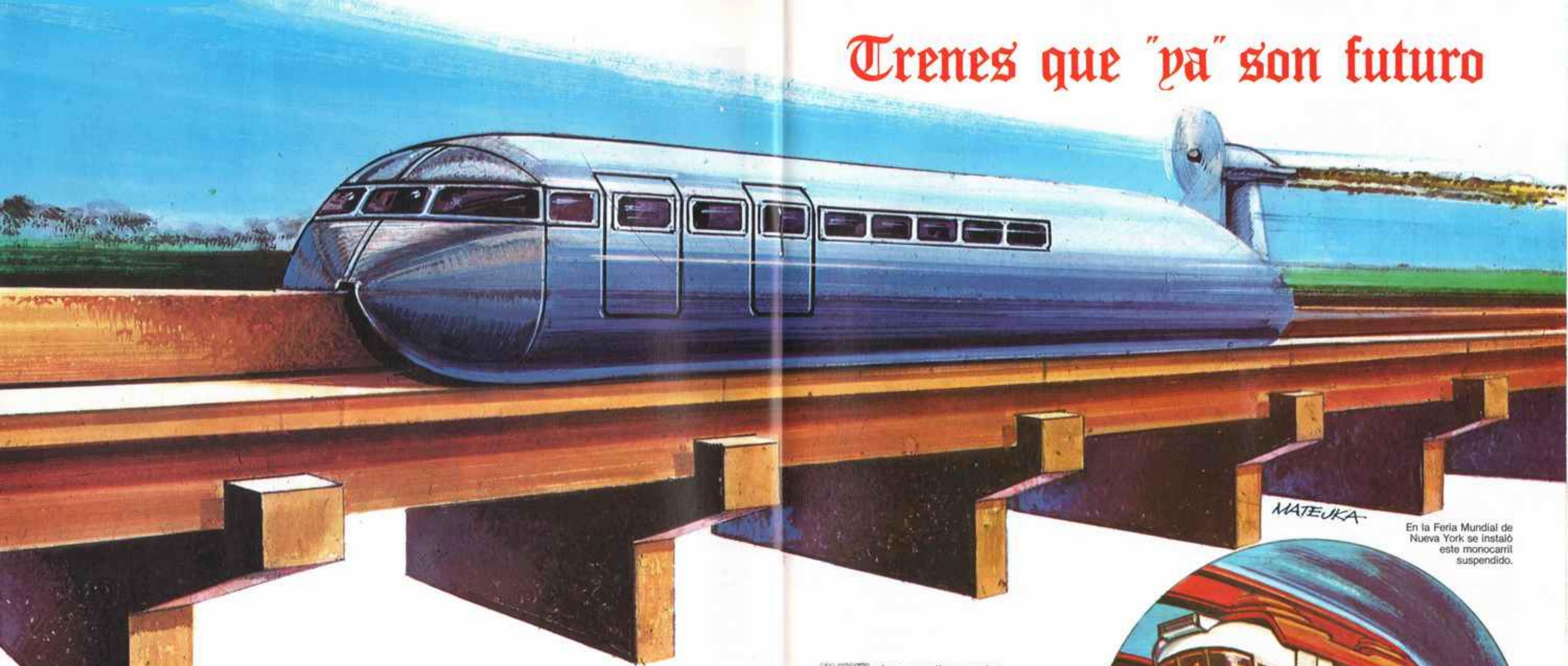
LOS GRANDES AUTORES

Después de Tespis descolló Frinico, poeta ateniense que introdujo los personajes femeninos en las tragedias. Pero la perfección del teatro griego se inició con Esquilo, a quien se conoce como el padre de la tragedia, autor de más de 70 obras. Sin embargo, en el año 458 antes de Jesucristo, Esquilo fue vencido en un certamen teatral por un joven poeta de gran educación y belleza física llamado Sófocles. Éste escribió más de 123 dramas, algunos de los cuales se representan todavía en nuestra época ("Edipo rey", "Electra", "Antígona", etc.). Por último figuran Eurípides —con quien entraron en el teatro los sentimientos humanos: el amor, la duda, la mordacidad— y Aristófanes, poeta satírico, maestro en el arte de hacer reír. Después de él comenzó la decadencia de ese teatro que había nacido de las desordenadas ceremonias que realizaban los simpatizantes de ese dios alegre que era Dionisos. Pero como estaba destinado a vivir, se proyectó hasta nuestro tiempo después de una serie de vicisitudes que oportunamente narraremos.



Bronce que representa a Sileno, genio de las fuentes y los ríos que acompañaban a Dionisos y que, a pesar de que estaban siempre ebrios, eran famosos por su sabiduría.

Trenes que "va" son futuro



El tren japonés "Hikari" (luz) une las ciudades de Tokio y Osaka en 3 horas y 10 minutos. El avión lo hace en tres horas, pero a ello hay que sumar la llegada al aeropuerto, las posibles demoras en la salida, etcétera. Por eso estos trenes gozan de gran preferencia. En ellos el freno es totalmente automático.

Monocarril de la línea Ohfuna, Japón. Este país se halla a la vanguardia en materia de nuevos trenes.



ahora, rueditas a rodar...

Así finaliza un tierno poema del poeta argentino Baldomero Fernández Moreno, que sintetiza el concepto tradicional del ferrocarril que rueda sobre dos soportes metálicos. Pero este clásico sistema va siendo reemplazado paulatinamente por otros más adecuados a la era de las grandes velocidades.

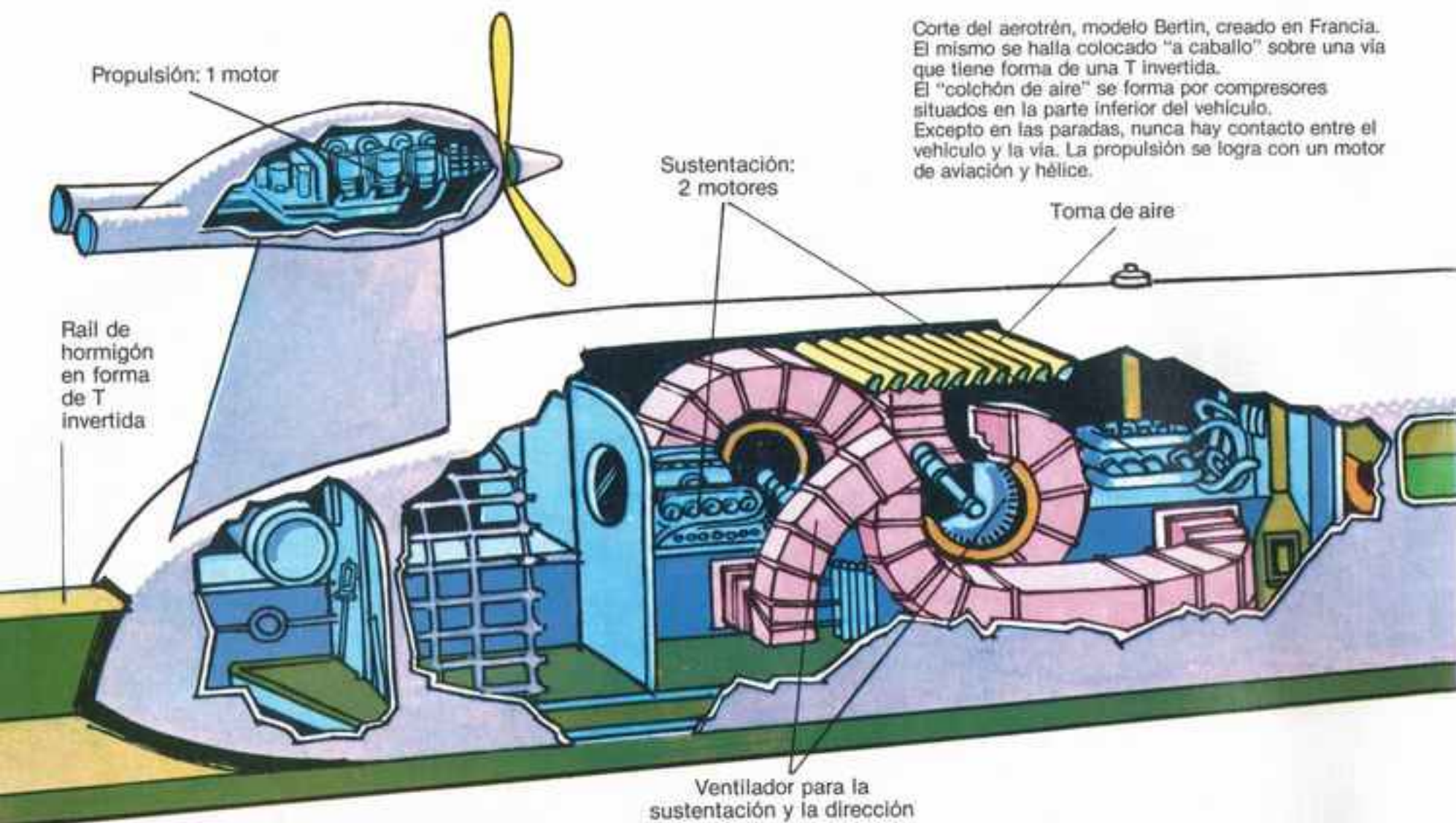
AVIONES VERSUS TRENES

Puede decirse que la aviación nació y se desarrolló rápidamente en este siglo. Desde aquel memorable 17 de diciembre de 1903, en que los hermanos Wilbur y Orville Wright volaron por primera vez en los Estados Unidos, los vuelos se hicieron más seguros. Pronto nació la aviación comercial, que fue absorbiendo los pasajeros que antes viajaban en ferrocarril u otros medios de transporte terrestre. Sin duda, el ahorro de tiempo que significa un viaje en una aeronave era el factor decisivo de la elección en favor de la misma.

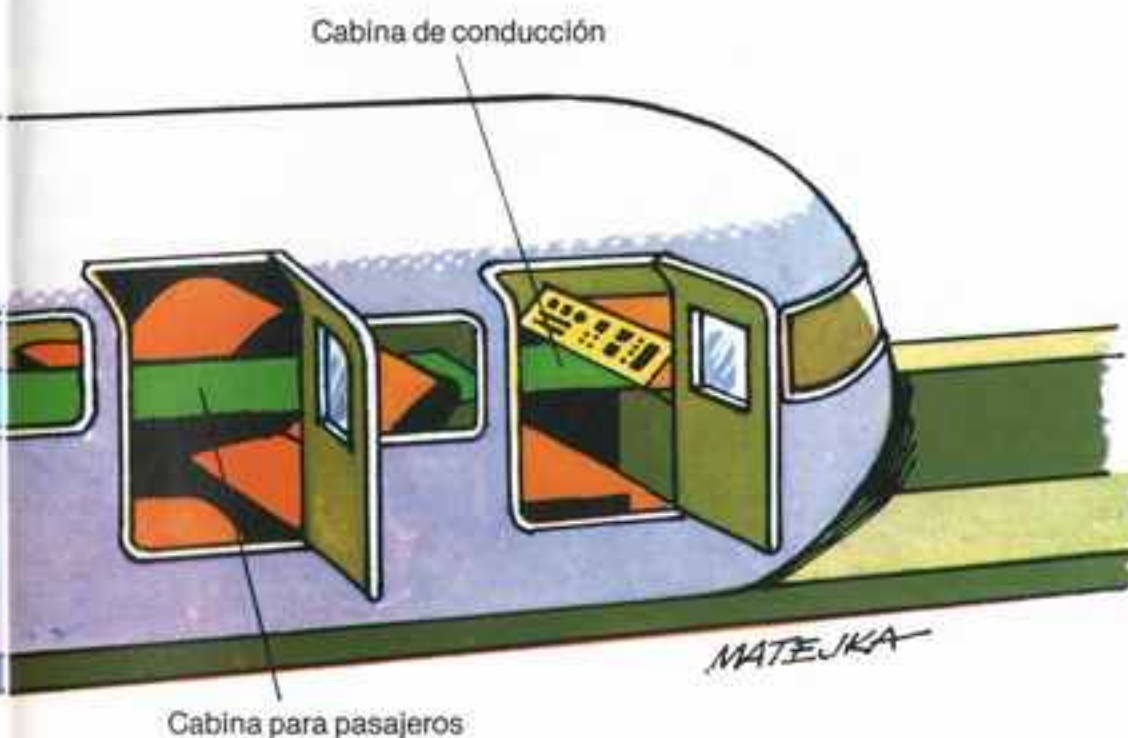
Sin embargo, cuando las distancias no son muy grandes, los ferrocarriles ofrecen otras ventajas na-



En la Feria Mundial de Nueva York se instaló este monocarril suspendido.



Corte del aerotrén, modelo Bertin, creado en Francia. El mismo se halla colocado "a caballo" sobre una vía que tiene forma de una T invertida. El "colchón de aire" se forma por compresores situados en la parte inferior del vehículo. Excepto en las paradas, nunca hay contacto entre el vehículo y la vía. La propulsión se logra con un motor de aviación y hélice.



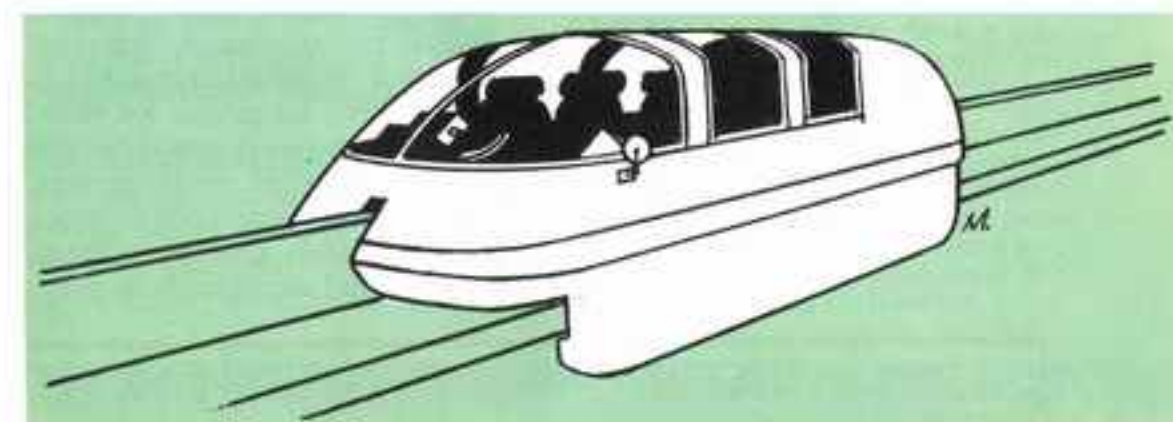
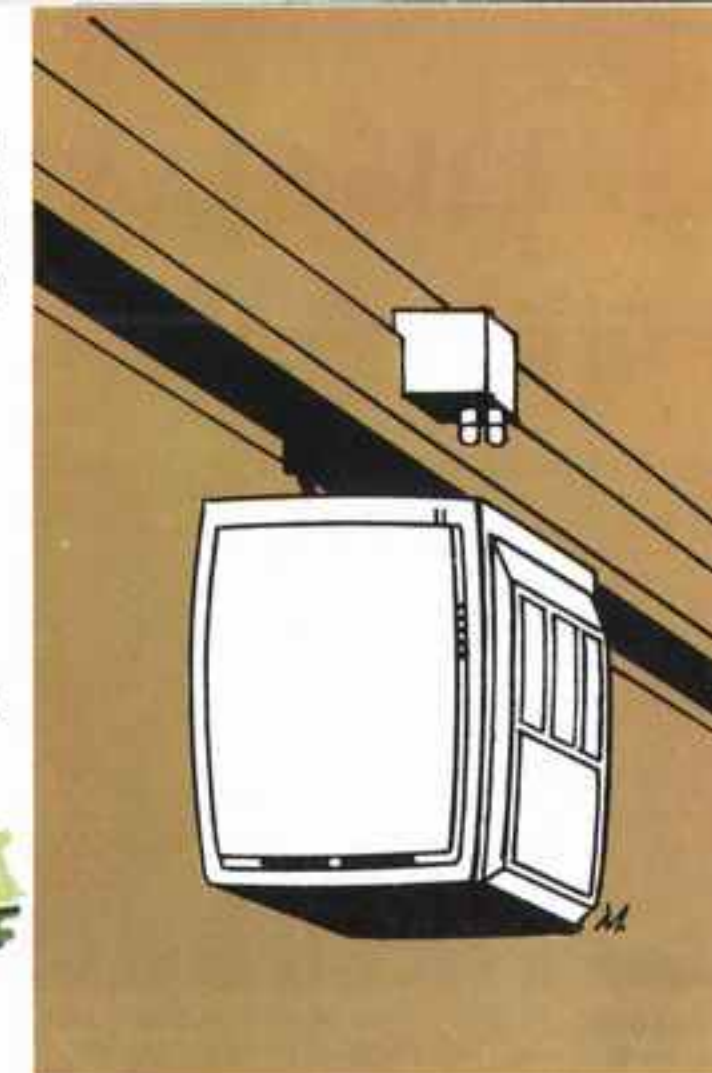
tuamente. Estas fuerzas opuestas mantienen al tren suspendido y lo guían. A algunos modelos se les agregan hélices y, a otros, motores eléctricos.

AEROTRÉN BERTIN

En Francia se probó con éxito este tren, cuya concepción era totalmente revolucionaria, ya que en vez de tener ruedas, el vehículo se deslizaba a lo largo de su recorrido sobre un soporte de aire comprimido que producen los compresores. Tiene forma alargada y está colocado "a caballo" sobre una vía de circulación, cuya sección en forma de T invertida está constituida por una calzada de hormigón que tiene en el centro un pequeño muro vertical que encaja en el vehículo.

Los colchones de aire formados por los compresores que se hallan en la parte inferior sostienen al tren y aseguran su conducción. Excepto en las paradas, nunca hay contacto entre el vehículo y la vía. La propulsión se efectúa por un motor de aviación que lleva la clásica hélice liberada de la rueda, puede alcanzar grandes velocidades.

En los Estados Unidos se utiliza con éxito, para trayectos cortos, el sistema de monocabinas para seis pasajeros, que están suspendidas de un monorriel aéreo.



MONOCARRIL O MONORRIEL

Este sistema está constituido por un vehículo que se mueve por un solo riel, colocado en la parte superior. Por lo general, se mueve mediante un motor eléctrico y una serie de poleas guía. Aunque estos ferrocarriles aún están en vía de experimentación, se les atribuyen notables ventajas para el transporte masivo dentro de las ciudades o entre los aeropuertos y los centros poblados.

"Transrapid" se llama este tren alemán con motor de inducción lineal, es decir, que emplea electricidad para inducir un campo magnético. Corre a 170 km por hora.



da desdeñables; por eso los ingenieros se dedicaron a estudiar la manera cómo se podía aumentar la velocidad de los trenes.

TRENES QUE FLOTAN

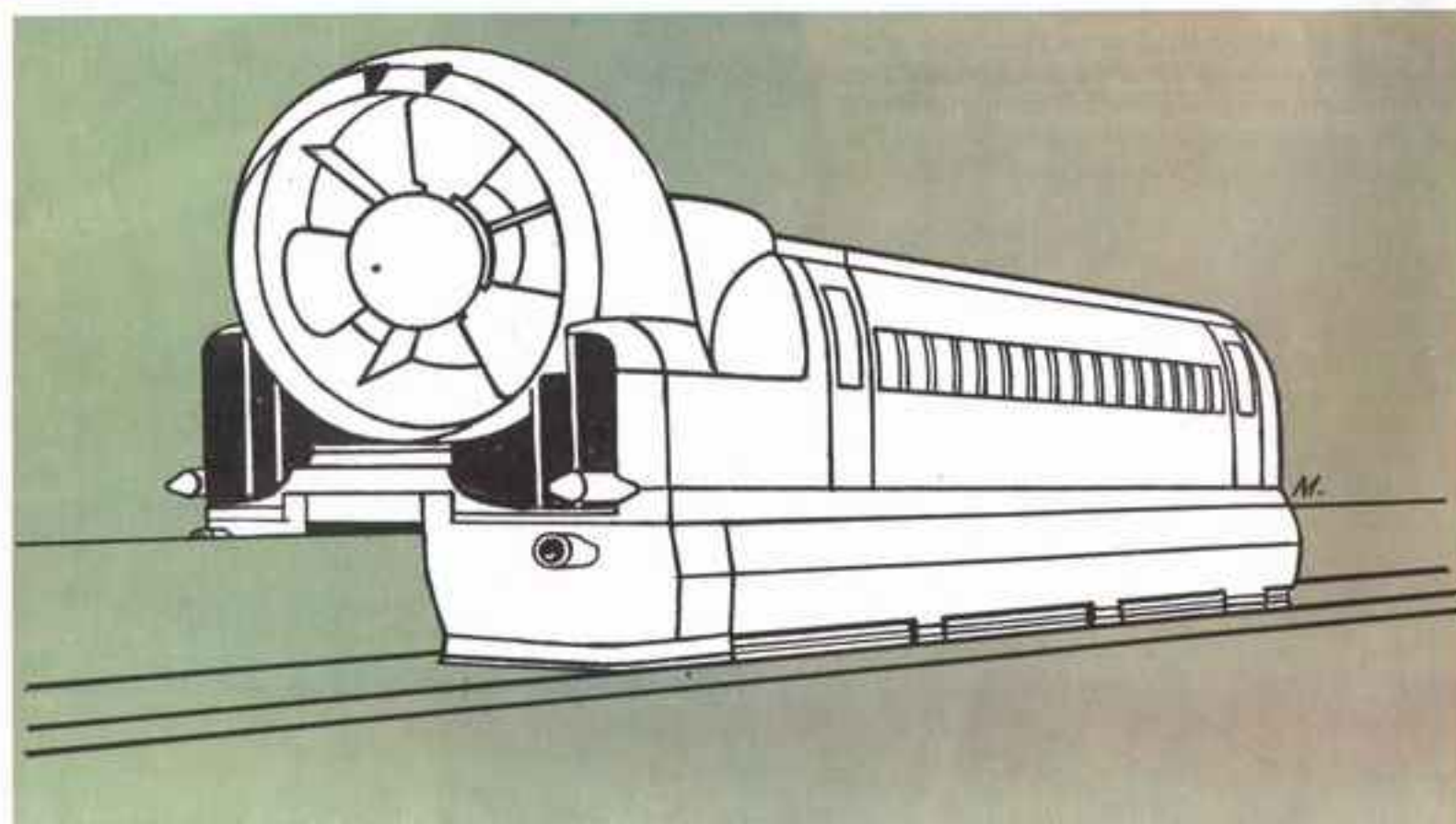
Pero entonces surgieron algunas dificultades, pues al aumentar la velocidad aumenta la presión sobre el riel, lo cual conspira contra la seguridad y el mantenimiento. Fue necesario, entonces, idear otros sistemas, y así nacieron trenes velocísimos que flotan. Si, estos vehículos flotan sobre una guía sin tocarla. Ya se están experimentando diversos

sistemas que, basados en el mismo principio, presentan, sin embargo, algunas diferencias.

Algunos trenes flotan sobre un colchón de aire que entra por arriba y se arroja en cámaras de aire de la parte inferior. En ellas hay un ventilador que crea presión de aire y lo lleva a la guía a través de las cámaras. Por efectos de la presión hacia abajo y los costados, el vehículo se eleva y alcanza velocidades superiores a los 400 km por hora.

Otro sistema está basado en un colchón que se forma mediante campos electromagnéticos opuestos, producidos por dos imanes que se repelen mu-

Aerotrén movido por una hélice y con suspensión de colchón de aire. Este modelo se utiliza en Francia y con él se alcanzan 300 kilómetros por hora.



Plantas que viven en el agua



El lúpulo o victoria regia es una planta acuática de hojas circulares enormes que llegan a medir 2 metros de diámetro, y pueden soportar, sin hundirse, un peso de 10 kg.



UNQUE todas las plantas están íntimamente relacionadas con el agua, hasta tal punto que donde no hay agua no hay plantas, existen vegetales que viven directamente en el agua o en suelos inundados. Las lagunas de aguas tranquilas, las zanjas, los estanques artificiales, los ríos y arroyos de aguas dulces y aun en aguas salobres, como las costas marinas, inundadas por las mareas, son lugares donde crecen plantas acuáticas. Ellas tienen gran importancia pues constituyen el principal alimento de la fauna



acuática, el soporte donde depositan sus huevos, el refugio para las larvas y, en muchos lugares, permiten desarrollarse a los vegetales terrestres.

UNA FAMILIA VARIADA Y NUMEROSA

Cuando se habla de plantas acuáticas hay que pensar en una gran variedad de especies de caracteres muy diferentes y cuyo tamaño oscila desde seres microscópicos hasta el lúpulo o victoria regia, cuyas hojas superan los 2 m de diámetro. Una primera clasificación permite distinguir las plantas acuáticas

propriadamente dichas (hidrófitas) de las anfibias (helófitas), que viven en terrenos inundables.

Las primeras comprenden, a su vez, las plantas microscópicas o fitoplancton, las sumergidas, sean arraigadas o libres, y flotantes. Entre las segundas hay que distinguir las herbáceas y las leñosas.

EL FITOPLANCTON

Si se observa una gota de agua tomada de un estanque o laguna, se ve infinidad de seres que se desplazan rápidamente. Es el plancton que contiene



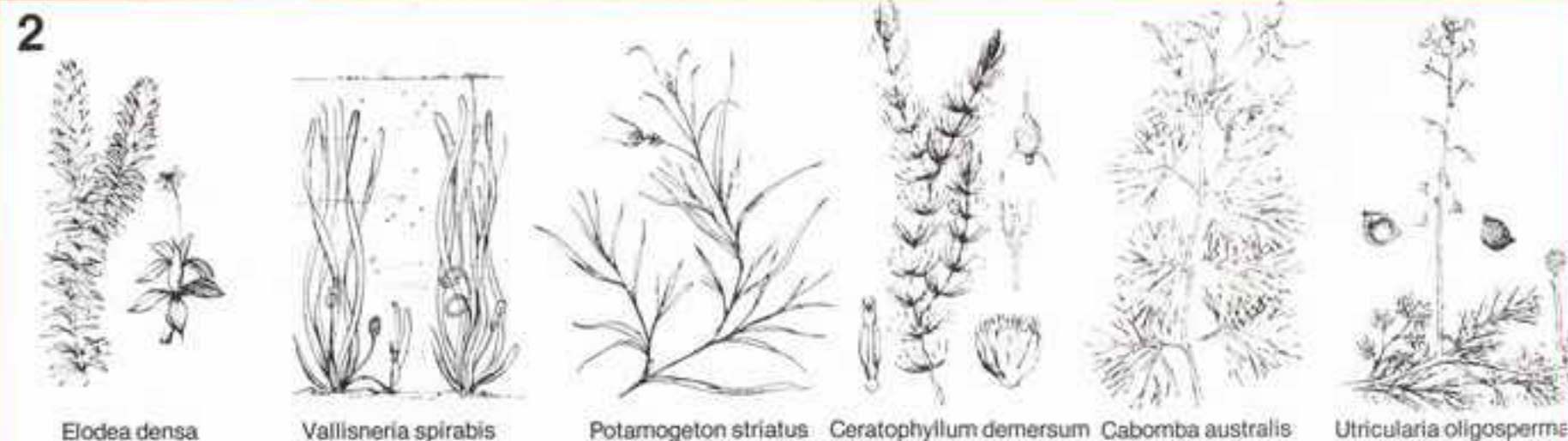
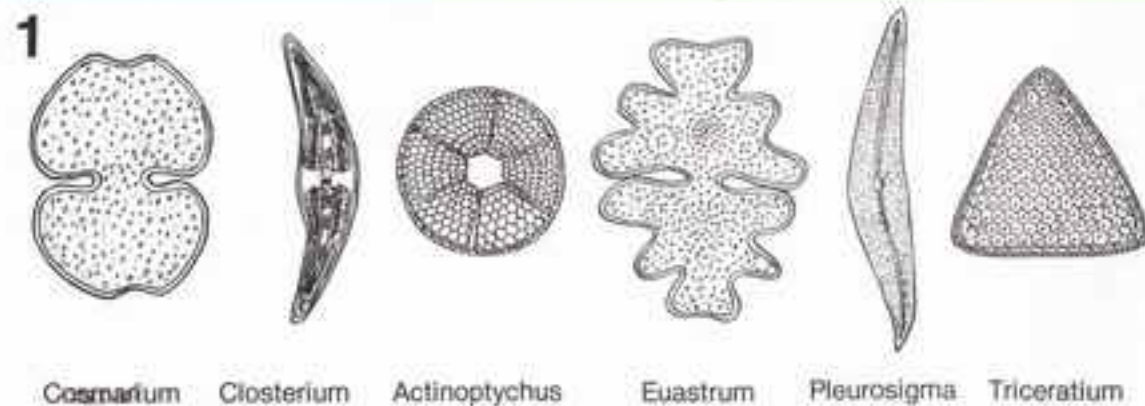
animales (zooplancton) y vegetales (fitoplancton). En este último se hallan algas verdes unicelulares, algas azules, diatomeas, etc. Las diatomeas son vegetales muy curiosos que están formados por una sola célula de tamaño reducido que mide unas 50 milésimas de milímetro. Esta célula, que tiene núcleo y gránulos coloreados con una variedad de clorofila, se halla alojada en unas estructuras que semejan una cajita con tapa. Esta cajita es calcárea y al morir las células se deposita en el fondo de lagunas o mares formando, en el transcurso de los siglos, espesas capas llamadas "tierra de diatomeas".

Esta fotografía muestra la parte inferior de la hoja de la victoria regia amazónica. En ella se pueden ver las robustas nervaduras que forman como una red, que permite a la hoja flotar y soportar un peso de unos 10 kg sin hundirse.

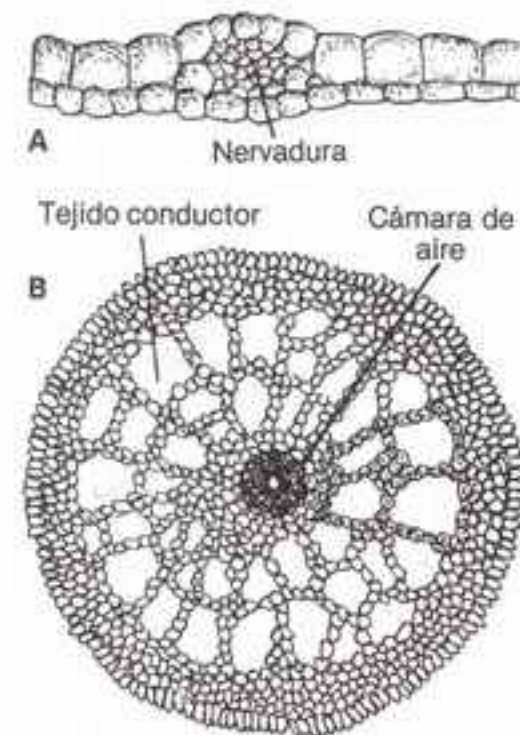
PRADERAS MARINAS

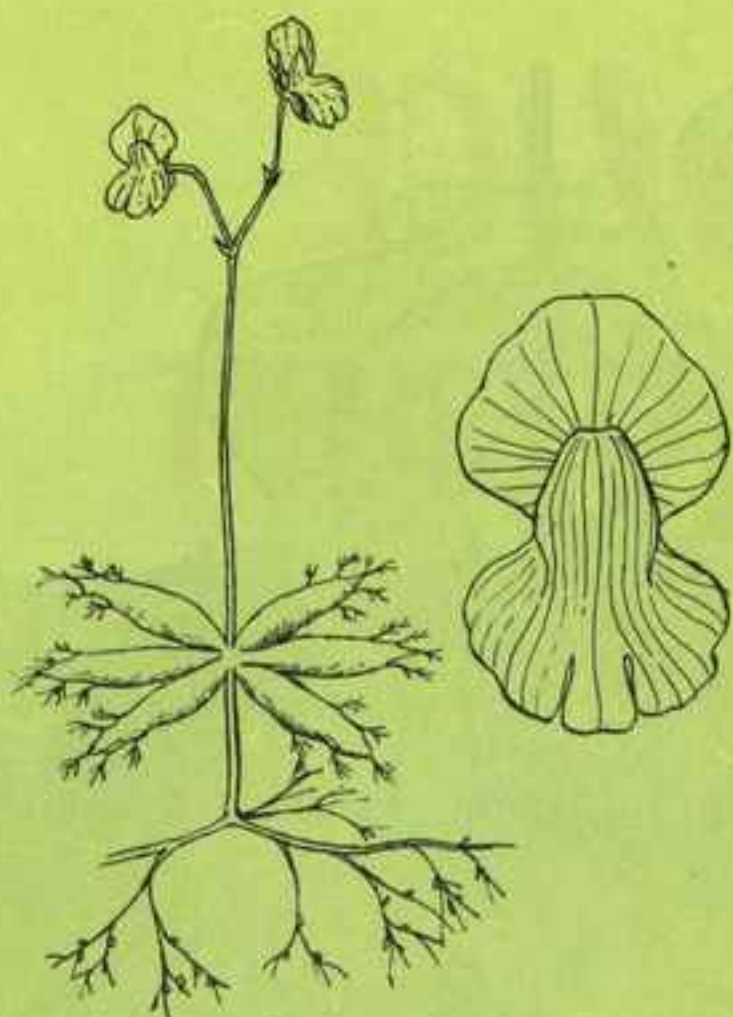
En las lagunas, arroyos y estanques pueden observarse densas masas de vegetación que crecen bajo el agua formando verdaderas praderas, como las que se encuentran en zonas fértiles de la Tierra. En

En el recuadro 1 se encuentran plantas acuáticas microscópicas que forman el fitoplancton. Este tiene fundamental importancia pues durante el proceso de la fotosíntesis desprenden oxígeno. Además, constituyen la base de la alimentación de pequeños y grandes animales acuáticos. En el recuadro 2 aparecen diferentes especies de plantas acuáticas.



Corte de una planta sumergida llamada Elodea. En A, se ve el corte de la hoja con escaso desarrollo de la nervadura central y en B, el corte del tallo que muestra las cámaras aeríferas y el tejido conductor muy reducido.

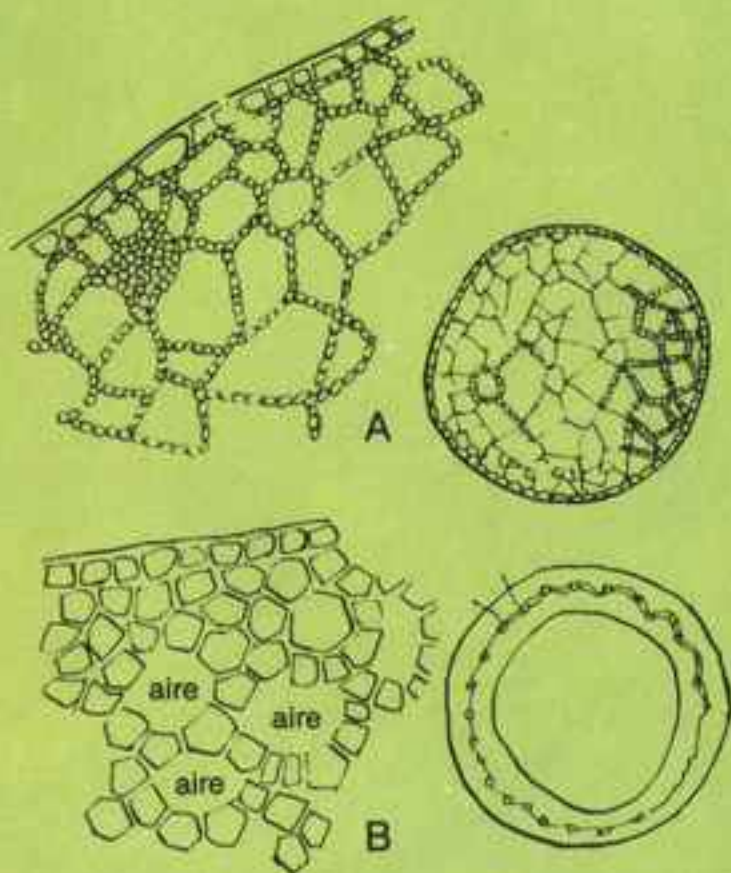




Utricularia plantensis



El lambedor



Arriba: Dos plantas flotantes comunes: la *utricularia platensis*, de flores amarillas, y el lambedor. En la parte inferior puede verse la anatomía de las plantas flotantes con las grandes cámaras de aire. El esquema A muestra el corte del peciolo engrosado del aguapeí y el B, el corte del tallo de un camalote.



Hay varias especies del género *victoria* que se parecen mucho entre sí. Son propias de los ríos tropicales de América. La *victoria regia*, la más famosa, vive en el Amazonas, y tiene flores blancas que se convierten en rosadas y luego en rojas.

estas praderas se encuentran algas verdes, capaces de elaborar sus propios alimentos y de desprender oxígeno, y plantas con flores o fanerógamas.

Éstas descienden de plantas terrestres que se han adaptado a vivir en el agua, modificando para ello su estructura. Las principales adaptaciones están relacionadas con la escasez de oxígeno que se encuentra en el agua y la disminución de los tejidos de conducción y de sostén. Éstos, naturalmente, son innecesarios, pues el líquido ambiente las sostiene.

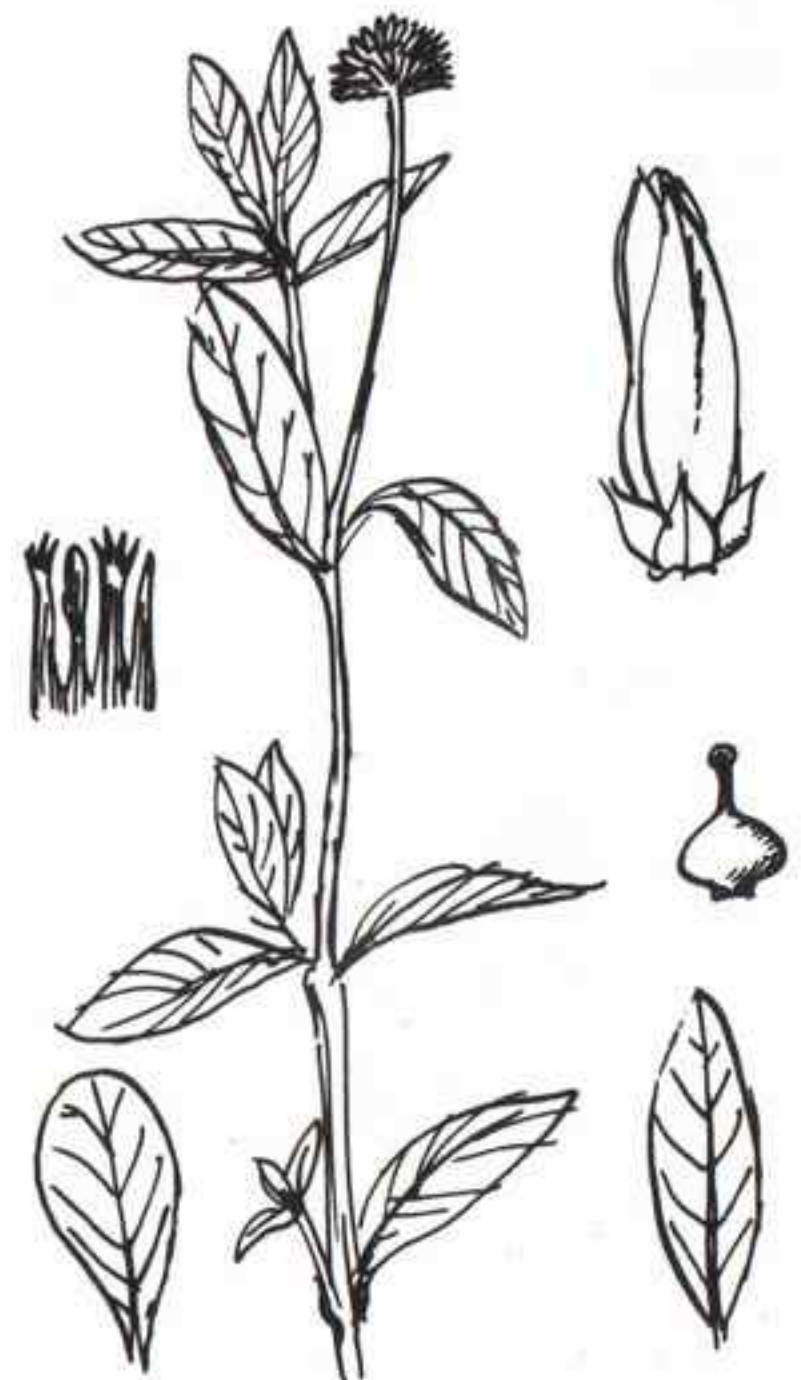
Las hojas suelen ser filiformes o lineales, como hilos o agujas, lo que permite que una mayor superficie esté en contacto con el agua para obtener más oxígeno del aire disuelto en el agua. Además, las células con la clorofila están cerca de la epidermis para poder captar mejor la luz difusa que hay dentro del líquido.

PLANTAS QUE CAZAN

Entre las plantas acuáticas se distinguen las *utricularias*, que crecen en terrenos pantanosos y lagunas de las regiones cálidas. Ellas carecen de raíces y poseen tallos ramificados, de los cuales salen hojas muy finamente divididas. Las flores se desarrollan siempre fuera del agua y están sostenidas por unas hojitas especiales con una cámara de aire que hacen las veces de flotadores. Pero lo curioso es que estas plantas, además de alimentarse con las propias sustancias que elaboran gracias a la clorofila, necesitan un suplemento de origen orgánico. Para procurarlo, poseen en sus hojas unas pequeñas vejiguillas que les sirven para cazar insectos y otros diminutos habitantes que se encuentran en el agua.

PLANTAS QUE FLOTAN

Arrastrados por el viento o las corrientes de agua navegan en los ríos, arroyos y lagunas curiosos vegetales que extienden sus anchas hojas sobre la superficie. Entre ellos se distinguen los que están arraigados y tienen una conexión con el suelo y



La lagunilla es una planta acuática que crece comúnmente a orillas de riachos y lagunas.

otros que flotan totalmente libres y poseen sus raíces en el agua. Lo que caracteriza a este tipo de plantas son los flotadores que poseen en sus tallos engrosados, en sus hojas o en el pecíolo de las mismas.

En las plantas arraigadas, las hojas flotantes poseen larguísimo pecíolos y otras veces parte del tallo es sumergido y el resto flotante. Las hojas presentan diversas formas en una misma planta, como la sagitaria, que tiene hojas sumergidas que son finas y alargadas; las flotantes, que son redondas, y las aéreas, en forma de saeta. Las flores son siempre llamativas para atraer a los insectos que se encargan de la polinización, y los frutos son flotantes, lo que facilita su diseminación.

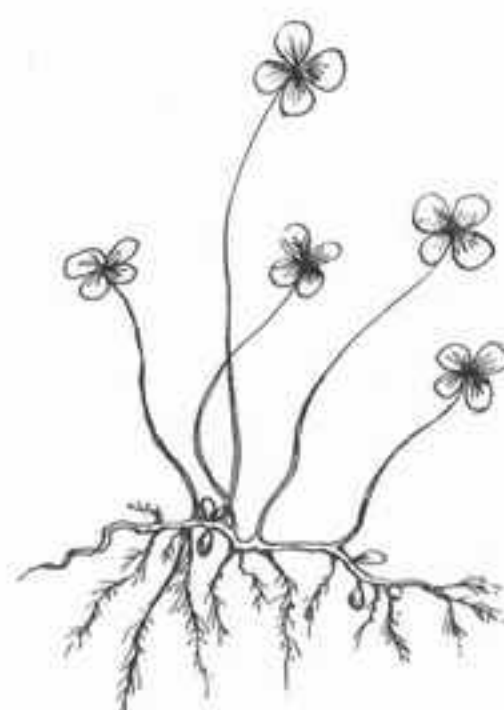
El tejido más característico de las plantas flotantes es el *aerénquima* o tejido formado por células flojas, entre las cuales hay espacios de aire que las hace ligeras y por eso pueden flotar. Este tejido puede encontrarse, según los casos, en el tallo, hojas o en los pecíolos. Entre las plantas flotantes arraigadas mencionaremos el lambedor, lagunilla, berro y trébol de agua. Pero más llamativas son las plantas flotantes como el nenúfar, de hojas aovadas o circulares y flores de diversos colores, el irupé o maíz de agua y la victoria cruciana y victoria regia amazónica, de enormes hojas circulares de 2 metros de diámetro y con el borde doblado hacia arriba. Robustas nervaduras corren desde el centro, donde se inserta el pecíolo, hasta los bordes de las hojas, que son tan consistentes como para sostener a un niño de unos 10 kg sin hundirse.

Las grandes masas vegetales que flotan libremente en las lagunas y ríos de aguas tranquilas se llaman camalotes en la República Argentina y el Uruguay. Sobre estos verdaderos jardines se encuentra una variada fauna: aves, reptiles, caracoles, insectos... Lo curioso es que cuando el camalote es arrastrado por la corriente, lleva consigo a toda la fauna, y así ésta llega hasta lugares muy diferentes de su lugar de origen.

Las plantas flotantes más comunes que integran los camalotes son el "*Panicum elephantipes*" y "*Paspalum repens*", que tienen el tallo muy engrosado con tejidos aerénquimáticos que les sirven co-



Berro



Trébol de agua

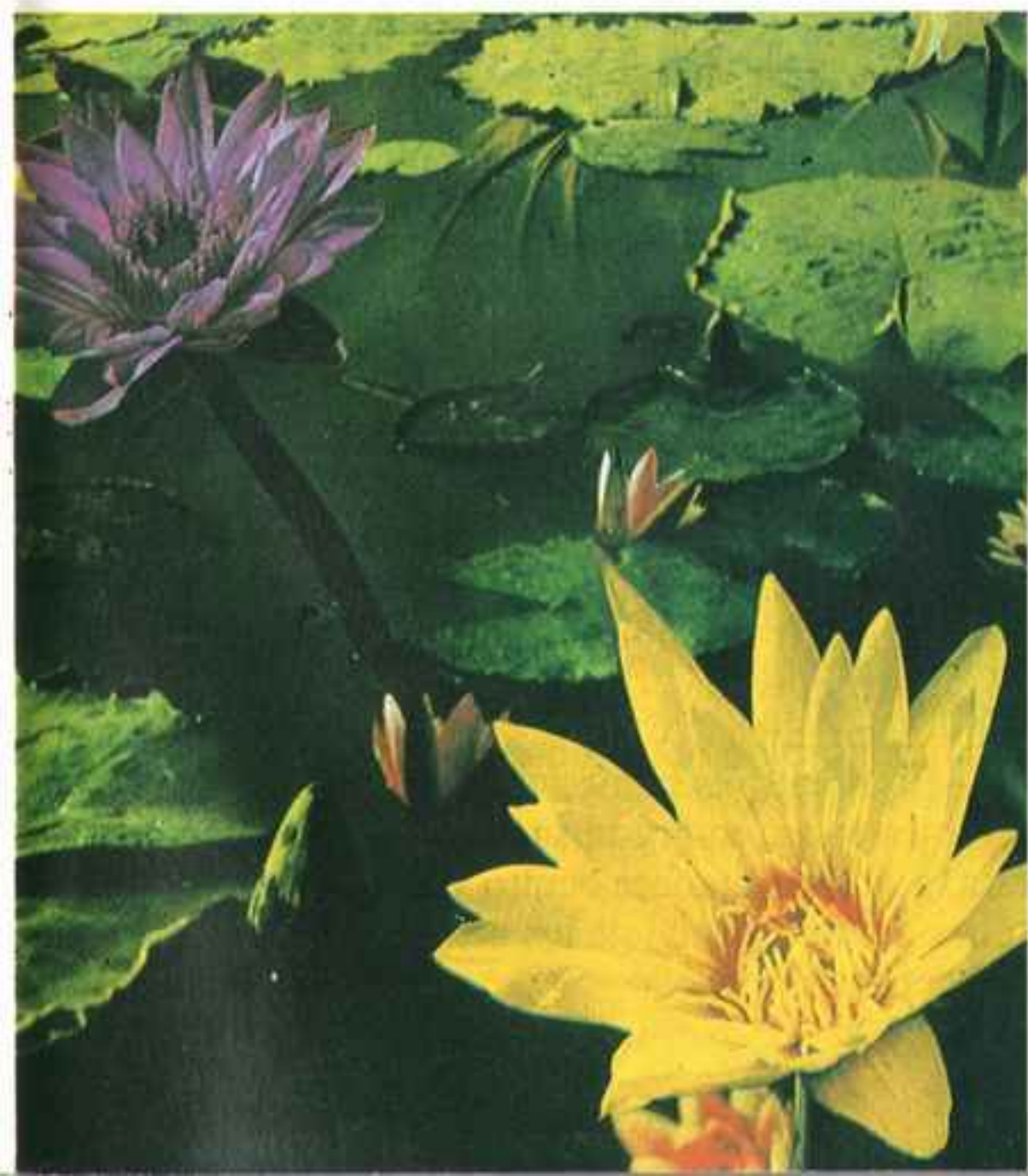


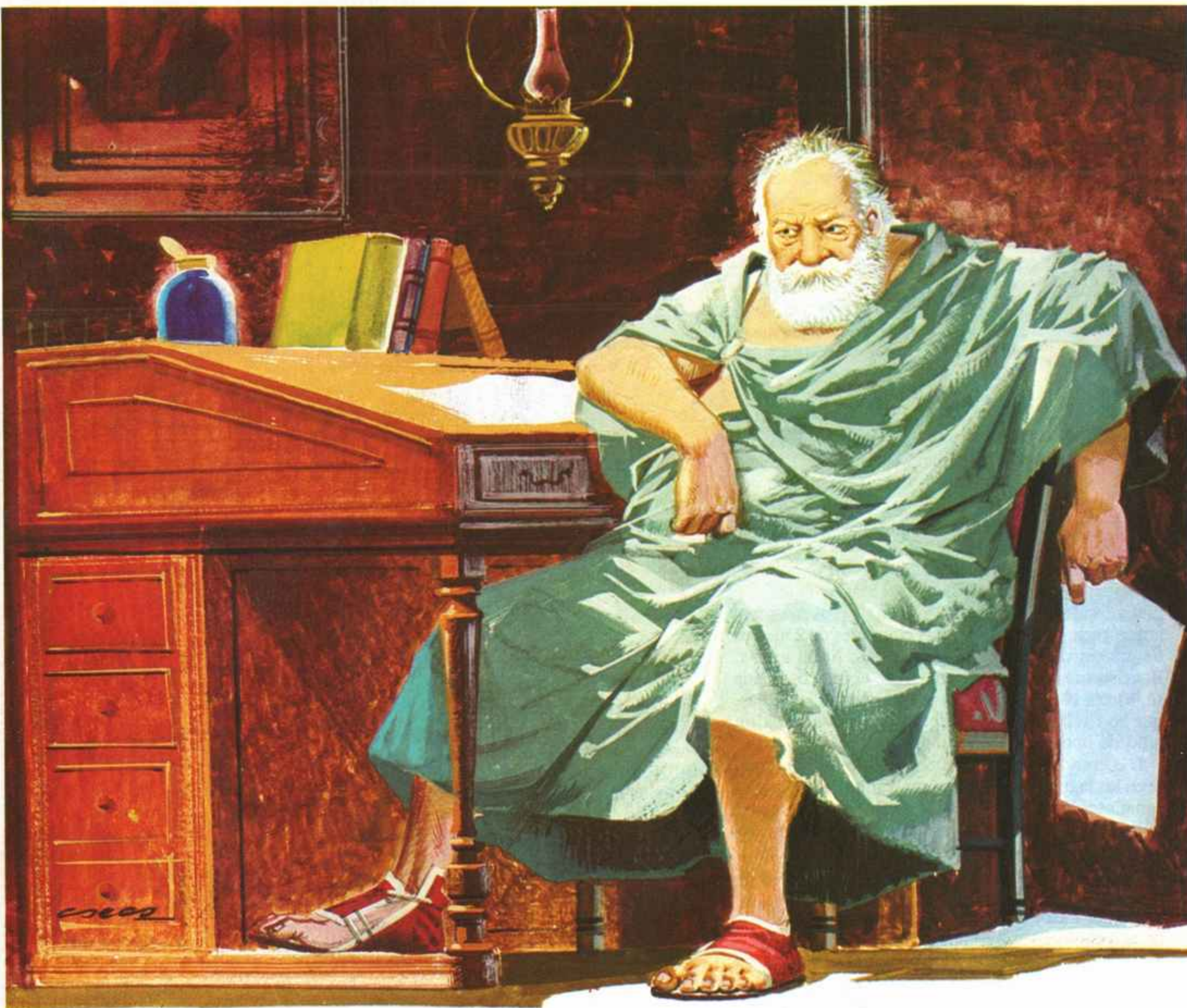
Las ninфеas son plantas acuáticas que se encuentran principalmente en estanques y lagos, a los que adornan con sus flores vistosas.

mo órgano de flotación. También hay especies de los géneros *Reussia* y *Eichornia*, que tienen hermosas flores azules y lilas dispuestas en espigas muy llamativas. También se hallan otras especies de tamaño más reducido, como "el repollito de agua", "lenteja de agua", "helecho de agua", etcétera.

PLANTAS ANFIBIAS

Hay plantas muy curiosas que viven parte del año parcialmente cubiertas por el agua y el resto en suelo emergido. De allí que se las denomine "anfibias", es decir, que pueden vivir en dos medios distintos. Estas plantas crecen a orillas de ríos y lagunas y por ello prosperan cuando el terreno se inunda y también cuando se seca al retirarse las aguas, tales como los juncos, la totora, paja brava y la sagitaria. La sagitaria europea presenta tres formas de hojas: las sumergidas que son lineales, las flotantes, redondeadas, y las aéreas, en forma de flecha. Otra especie de este grupo es la "caña de ámbar" o "sultana", la "espadaña", etcétera.





DE LA VIDA
MISMA...

La voluntad de Victor Hugo

EN cierta época de su vida, el famoso escritor y poeta francés Víctor Hugo recibía una pensión de la corona. Un día se la suprimieron y debió volver a escribir por encargo para ganar su sustento y mantener a su familia. En estas circunstancias, un editor le ofreció una suma considerable por un libro que debía escribir en un plazo tan breve, que sus amigos y su esposa le dijeron que rechazara la oferta. Él respondió:

—El libro está en mi mente. Sólo necesito tinta, papel y pasarlo en limpio.

Para evitar la tentación de salir encerró sus trajes bajo llave, se compró una toga de burda tela con la cual se cubría de la cabeza a los pies y se puso manos a la obra. Cuando algún amigo le visitaba durante su afiebrada labor y le

preguntaba por el título del libro, Víctor Hugo, sonriente, señalaba el gran frasco de tinta sobre su escritorio y respondía:

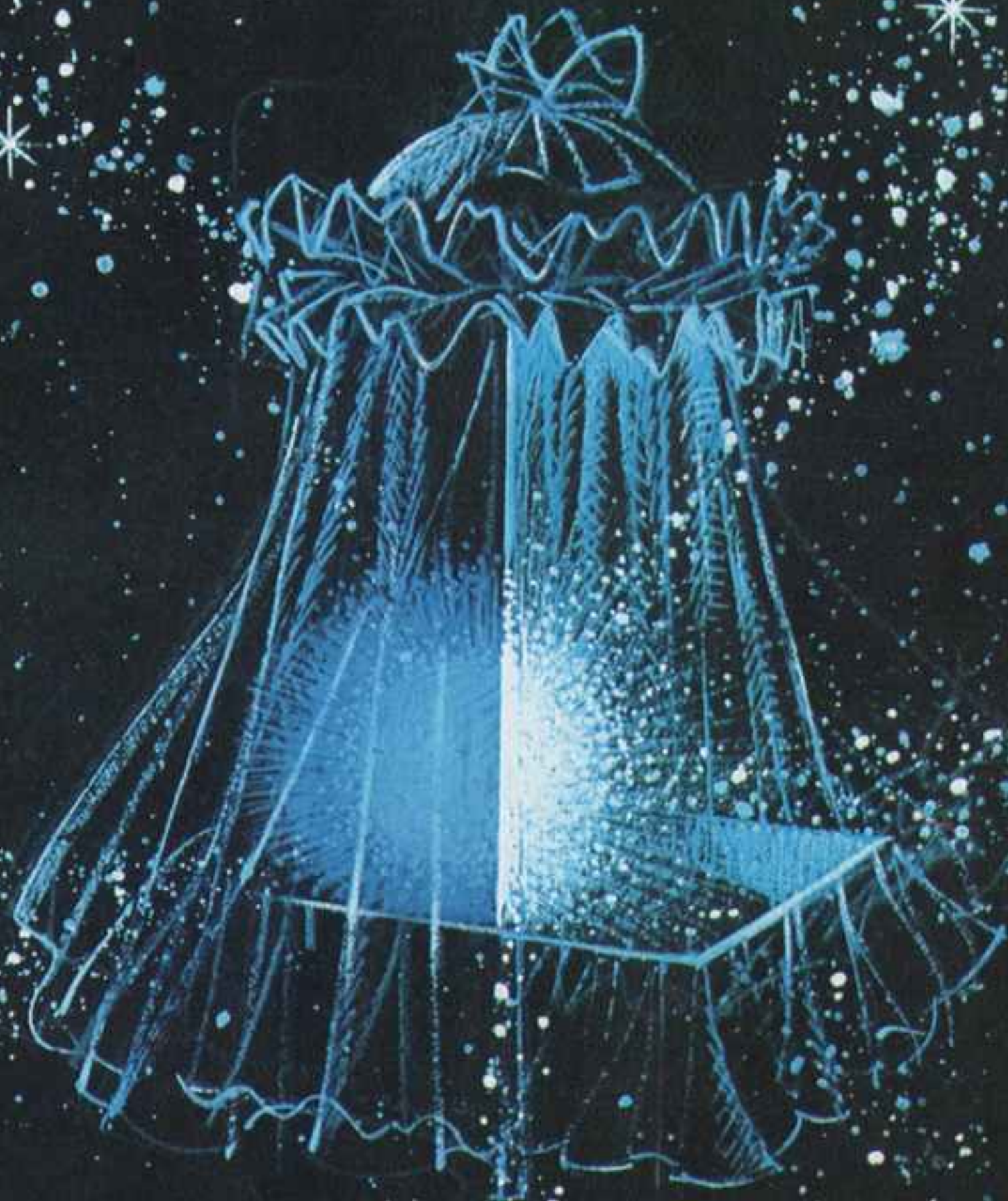
—Pues... he pensado en llamarlo: “El contenido de un frasco de tinta”.

Entregó su novela en el plazo establecido, y el editor, fiel a su palabra, le abonó sus derechos y publicó aquel “contenido de un frasco de tinta” que, en definitiva, se llamó: “Nuestra Señora de París”. Al referirse a este episodio de su vida, Víctor Hugo solía decir:

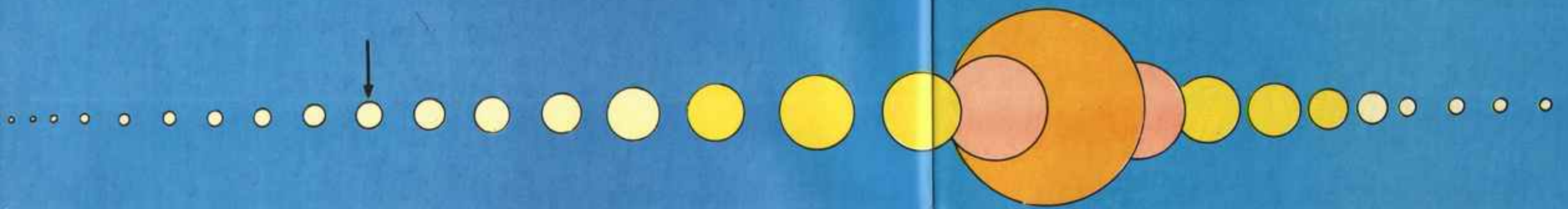
—El talento es menester para escribir, pero también lo es, en grado sumo, la voluntad. Sin ésta, aquél permanece oculto y entonces las virtudes del más genial de los artistas no serán visibles para el mundo.



¿Nacerán nuevas estrellas en el futuro?



Cuando se observa el cielo en una noche serena y se ven infinidad de puntos brillantes, se experimenta una sensación semejante a la que se siente frente a la inmensidad del mar que se confunde con el horizonte. Porque ambos, el cielo estrellado y el anchuroso mar, parecen a los seres humanos algo así como el símbolo de lo invariable y de lo eterno. Sin embargo, se ha comprobado que las estrellas también nacen, alcanzan su desarrollo y luego, como una ley inexorable de la Creación, mueren o se transforman. Claro que su existencia excede enormemente la de los límites humanos y se mide en miles de millones de años. Pero el hombre puede seguir su evolución gracias a los potentes telescopios y sobre todo a la fotografía y al espectro luminoso. Puede adelantarse que en las condiciones actuales del universo seguirán naciendo estrellas, pero que al final de los tiempos las mismas irán evolucionando de gigantes a enanas hasta perder toda su energía y transformarse en masas negras y frías.



En este gráfico se ha representado la vida de una estrella, en este caso el Sol, cuyo ciclo es semejante al de todas las estrellas. El Sol nació de una nube de gas hace 5.000 millones de años y la flecha marca el estado actual en su evolución. Dentro de unos 5.000 millones se transformará en una gigante roja, y luego de unos 2.000 millones de años comenzará a encogerse, transformándose en una enana blanca. Al cabo de 50.000 millones de años será una enana negra y fría. ¡Pero no hay que asustarse: aún falta mucho... pero mucho tiempo!



PARA investigar cómo nace una estrella es necesario conocer previamente qué es una estrella. Y ello puede saberse gracias no sólo a la astronomía, sino a la física y la química. De modo general puede decirse que las estrellas son tremendos reactores termonucleares creados por la gravedad de moléculas de gas y vinculados en el espacio en sistemas inconcebiblemente grandes, llamados galaxias. El Sol es una estrella y nos parece tan brillante porque es la más cercana a nuestro planeta; sin embargo, es una estrella de quinta magnitud, es decir 100.000 veces menos resplandeciente que otras estrellas vecinas.

EN EL PRINCIPIO ERA UNA NUBE DE POLVO...

Los trabajos de los astrónomos Arturo Stanley Edington (inglés) y Walter Baade (norteamericano), realizados en este siglo, figuran entre los más importantes para revelar el hasta ahora "misterioso" proceso de la formación de las estrellas. Se cree que el nacimiento de una estrella ocurre en zonas del universo donde una nube de polvo y de gas forma remolinos de alta densidad; entonces empieza a contraerse alrededor de un centro de gravedad (o de varios) que empieza a ejercer su atracción en las partículas aisladas. Se origina así una protoestrella, que se contrae y por lo mismo aumenta su temperatura. (Si hay varios centros de gravedad se origina una estrella con algunos planetas y satélites, como el del sistema solar.) Como se ha indicado, las regiones centrales de la protoestrella se calientan, ya que los átomos se acercan y chocan liberando energía, y debido a ello el hidrógeno, elemento más sencillo y ligero, se transforma en helio. Esto ocurre hasta que llega un momento en que la energía necesaria contrarresta el efecto de la gravitación; entonces la estrella alcanza un estado de madurez y de estabilidad. (Es lo que ocurre con el Sol que tiene una antigüedad de unos 5.000 millones de años.)

DE GIGANTES A ENANAS...

La estrella puede ser azul o de combustión rápida; o amarilla con una combustión más lenta. Pero al cabo de miles de años (en el primer caso) o de miles de millones de años (en el segundo caso), la estrella consume casi el 10 por ciento del hidrógeno en las reacciones nucleares. Por influencia de la creciente radiación del núcleo, las regiones exteriores de la estrella hierven y se expanden. La estrella crece y aumenta su brillo hasta convertirse en una gigante roja o de color anaranjado. Este fulgor excesivo es anormal; la estrella consume hidrógeno a velocidades fabulosas, el helio se acumula, aumenta la presión, y la temperatura, que supera los 100 millones de grados centígrados, provoca explosiones que pueden destruir parcialmen-

te a la estrella. Ésta puede luego rejuvenecer y tornarse azul y pequeña.

En el interior de la estrella continúan ocurriendo nuevas reacciones que aumentan su temperatura. El hidrógeno se convierte en helio y éste se transforma en oxígeno, carbono y neón. Las cenizas de neón se activan a 780 millones de grados centígrados; a los 1.500 millones de grados centígrados se forman átomos de aluminio, silicón, azufre y fósforo, los que al llegar a 2.200 millones de grados centígrados se transmutan en otros átomos aún más pesados de hierro, cromo, manganeso, cobalto, níquel, cobre, cinc y titanio.

Pero éste es el comienzo del fin. Cuando la estrella consume el resto de su energía nuclear, se contrae bajo la presión de la gravedad y se transforma en una enana blanca que se enfria hasta helarse, convirtiéndose en enana negra.

NOVAS Y SUPERNOVAS

Se llaman novas las que, en plena evolución, queman hidrógeno que se transforma en helio. Estas explosiones las vuelven muy inestables y por ello experimentan súbitamente un aumento de esplendor que pierden en poco tiempo, volviendo luego a su estado primitivo. Entre las novas observadas en este siglo figuran la estrella Aquila III, de la constelación del Águila, que en 48 horas aumentó su brillo 100 veces para volver, luego de 6 meses, a su anterior situación. La luminosidad de las novas es de 500 a 1.000 veces la del Sol.

Las supernovas son estrellas muy inestables que, de repente, estallan catastróficamente. Su brillo es de 5 millones de veces superior al del Sol.

EL FUTURO DE LAS GALAXIAS Y DEL UNIVERSO

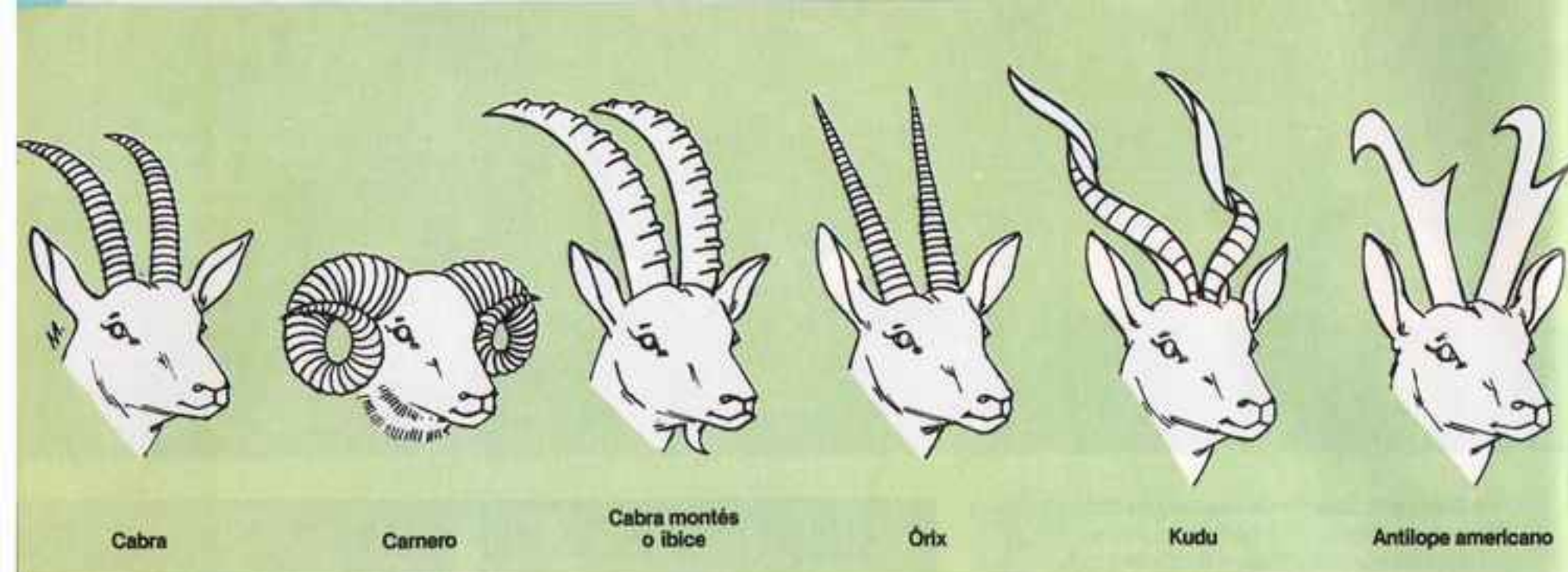
Las galaxias son sistemas estelares constituidos por miles de millones de estrellas, gases y partículas. El Sol y los planetas y satélites que constituyen el sistema solar son apenas un punto en nuestra galaxia, la Vía Láctea. Infinidad de astros la forman y sus medidas son considerables, ya que su diámetro es de 100.000 años luz, o sea, 900.000 billones de kilómetros y, en su parte más ancha, de 16.000 años luz. Pero si esto es asombroso, mucho más es el que más allá de la Vía Láctea existen otras galaxias o universos islas. Algunas son tan lejanas que distan 3.500 millones de años luz, lo que significa que para llegar hasta nosotros han estado viajando durante 3.500 millones de años. Si alguna de las estrellas que la forman se hubiera transformado ya en una enana negra, no nos enteraríamos dentro de ese lapso, pues la luz seguiría viajando hasta aquí. Por eso el universo que vemos es más bien el de los astros como eran hace un tiempo, cuando irradiaban la potente luz que ahora nosotros admiramos.



A simple vista, o con potentes telescopios, las estrellas semejan puntos brillantes. Pero con otros aparatos se consigue medir su color, lo cual permite conocer su temperatura. El espectro luminoso revela el tamaño y la composición química de las estrellas.



En las fotos se observan distintas galaxias o numerosos grupos de estrellas aisladas en el espacio de otros grupos semejantes. Precisamente en estas zonas del universo en que la materia cósmica se vuelve más densa, se produce el nacimiento de las estrellas.



Cabra

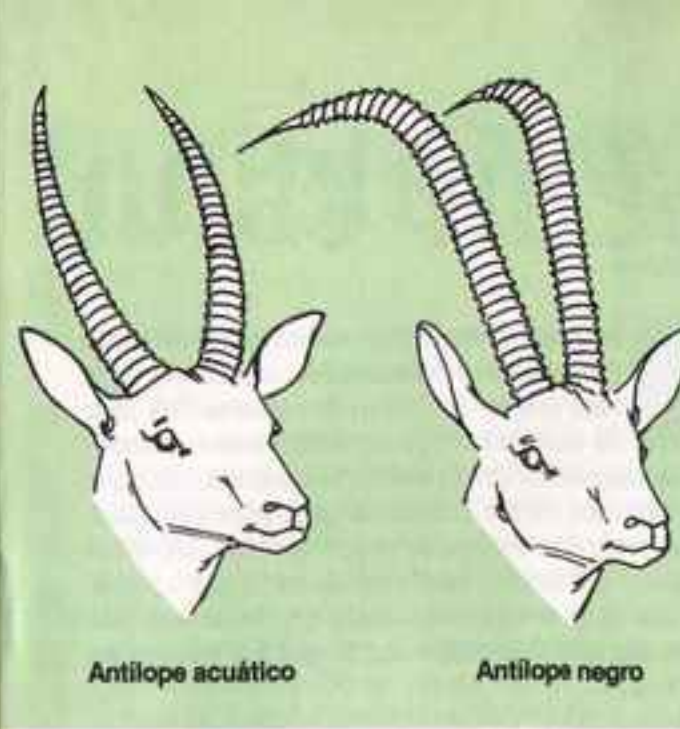
Camero

Cabra montés
o ibíce

Órix

Kudu

Antilope americano



Antilope acuático

Antilope negro

Los bovinos, ovinos
y antílopes tienen cuernos
persistentes. Los de los
ciervos se renuevan todos
los años.



Uno de los antílopes
más hermosos de
África es el *impala*, que
luce en la cabeza
cuernos en forma de lira.

Variadas y extrañas cornamentas

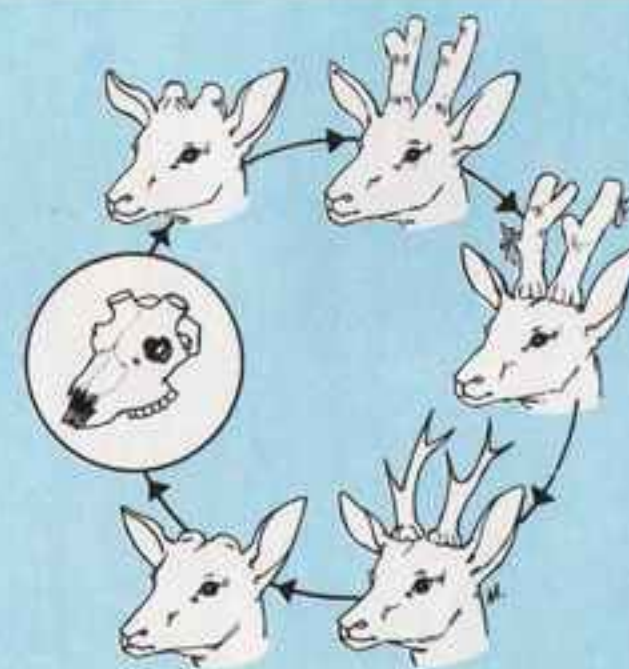


ALGUNOS animales lucen, en la región frontal, prolongaciones o cuernos de formas muy variadas. Ellos no son sólo un adorno, sino también un medio de defensa, un arma eficaz para imponerse a sus enemigos y sobrevivir.

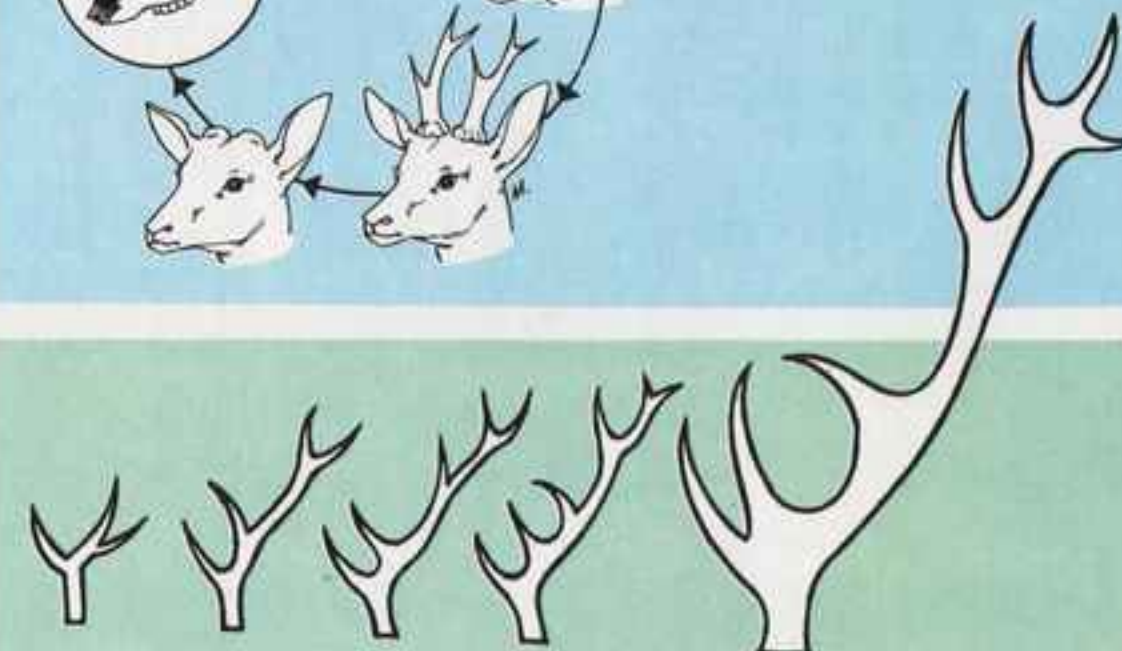
TIPOS DE CUERNOS

Los cuernos no sólo se diferencian por su forma sino también por su constitución. Hay cuernos llenos y otros vacíos; algunos son persistentes y otros caducos. En ciertas especies ambos sexos lucen cornamentas, pero en la mayoría sólo los machos los poseen. Los bovinos, ovinos y antílopes tienen cuernos persistentes, aunque sus formas son distintas. Los cuernos de los bóvidos, como el buey, el búfalo, el bisonte, etcétera, están encorvados hacia afuera y son lisos; los de los ovinos (oveja, cabra, muflón, etcétera) se hallan encorvados hacia atrás y presentan rugosidades transversales. Finalmente, los de los antílopes son los que presentan mayor variedad de formas en sus cornamentas.

Muy diferentes son los cuernos de los ciervos, ya que son de naturaleza ósea, en tanto que los de los bovinos, ovinos y antílopes están formados por una sustancia epidérmica llamada queratina. En los ciervos, con excepción de los renos, sólo los machos tienen cuernos. Éstos se forman de las protuberancias óseas que hay en la frente del animal, y están constituidos por un cartilago cubierto por piel vellosa con vasos sanguíneos encargados de transportar sales minerales; entre ellas, el carbonato cálcico que, al depositarse en el cartilago, lo endurece y lo convierte en un hueso duro, pero poroso. Más tarde, la irrigación se suspende y la piel se seca y cae. El animal frota los cuernos contra un árbol, apresurando así el desprendimiento de la piel. Luego caen los cuernos, que vuelven a crecer al año siguiente más grandes y con más ramificaciones.



Esquema del crecimiento de los cuernos de un ciervo de un año. La cornamenta de los ciervos, abajo, indica la edad del animal.



Los cuernos de los carneros (1) crecen hacia arriba para doblarse luego hacia abajo y hacia atrás. Es lo que ocurre con los carneros del Canadá, en América del Norte. La gacela (2), considerada uno de los animales más sutiles que existen, tiene cuernos anillados que indican el crecimiento. En ambos sexos presentan forma de lira. El reno (3) es el único ciervo en el que tanto el macho como la hembra lucen cuernos, si bien los de esta última son más pequeños. Los bovinos, como el carabao doméstico, tienen cuernos permanentemente encorvados hacia atrás (4). Este rumiante se utiliza como bestia de carga en las Filipinas.

¿Qué es un fusible?



En nuestra época, la electricidad satisface innumerables necesidades inherentes a la vida diaria. Así como nos brinda una serie de facilidades que aumentan nuestra comodidad, es indudable que la permanente utilización que de ella hacemos ofrece ciertos riesgos, para los cuales debemos estar convenientemente precavidos. De ahí la importancia del fusible, que permite un mejor aprovechamiento de la energía eléctrica y ofrece un máximo de seguridad ante eventuales accidentes que pueden ser muy graves.

EL ESLABÓN MÁS DÉBIL

La corriente eléctrica, al atravesar un conductor, produce energía calórica. Si la corriente no es muy intensa y el diámetro del conductor es el apropiado, no se producen recalentamientos. Sin embargo, si en el circuito surge algún fallo, la intensidad de la corriente aumenta y el calor puede provocar un incendio. Esta situación puede prevenirse intercalando un fusible en el circuito eléctrico de cada aparato y en la red de distribución de la corriente. El fusible es la parte más débil de todo circuito. Se fabrica a partir de una aleación de estaño y plomo, de bajo punto de fusión. De esa manera, al aumentar la intensidad de la corriente, el calor generado es suficiente para fundir el fusible, con lo cual se interrumpe el paso de la corriente y se protege el aparato y toda la instalación eléctrica.

UN INCONVENIENTE QUE EVITA MUCHOS INCONVENIENTES

El inconveniente más común, del cual el fusible es el

principal protagonista, es el corto circuito. Se produce cuando los hilos de los conductores entran en contacto por deficiencias en el aislamiento. Aunque los hilos desnudos se encuentren separados, si la distancia entre ellos es pequeña, la corriente puede saltar de uno a otro formando un arco eléctrico. Cuando esta situación se presenta, la probabilidad de que se produzca un incendio es muy alta. La presencia del fusible en el circuito eléctrico evita este tipo de accidentes, y el único inconveniente estriba en que si éste se funde no tenemos más que reemplazarlo. Para que un fusible cumpla con eficiencia su función protectora, debe tener un valor ligeramente superior al de la corriente que circula por la red o por el aparato donde está contenido.

UN FUSIBLE PARA CADA APARATO

En la actualidad, el sistema de distribución de la corriente eléctrica ha cambiado con respecto al tradicional, que utilizaba como protección un solo fusible para varios enchufes o tomacorrientes. El sistema ahora empleado es el de circuito cerrado, constituido por dos cables (uno que transporta la electricidad y otro neutro) que parten de un fusible de una potencia que puede ser de 30 amperios, se distribuyen por toda la casa y vuelven al mismo fusible. Una de las ventajas de este sistema es que todas las fichas y enchufes son de un tamaño tipo, gracias a que en el enchufe de cada aparato se encuentra el fusible apropiado para protegerlo. Al quemarse éste, sólo queda inutilizado temporalmente el aparato afectado, mientras que los otros aparatos y la instalación general de toda la casa continúan funcionando normalmente.





Ladrones de los mares: Piratas, bucaneros y corsarios

Los piratas constituyeron, desde la más remota antigüedad, el azote de los mares. Despojado de la aureola romántica con que haya podido rodearse su azarosa existencia, el pirata fue sólo un ladrón que desde su barco atentaba contra bienes y personas en provecho propio, y que en general se caracterizó por su audacia y su crueldad.



Los vikingos fueron intrépidos navegantes y exploradores; hay pruebas de que llegaron a América en el siglo XIV, mucho antes que Cristóbal Colón.

DOCE siglos antes de la era cristiana, los piratas acechaban las naves egipcias para apoderarse de su rico botín. Se sabe que, más tarde, las naves griegas debieron protegerse de sus ataques con flotas de guerra. De la más variada nacionalidad y reclutados por lo general entre marinos profesionales, los piratas exponían su vida con tal de enriquecerse fácilmente.

En el año 67 antes de J.C., Roma decidió combatir seriamente a la piratería, después de aguantar durante mucho tiempo que hostigara e interceptara a sus navíos. Al mando de una poderosa escuadra, Pompeyo atacó y destruyó más de cien bases que los piratas poseían en el Mediterráneo, en una campaña fulminante.

LOS AUDACES VIKINGOS

Corría el siglo VII. Desde la fría Escandinavia, los audaces vikingos comenzaron a surcar los mares del mundo en sus naves de remos y vela cuadrada. Asolaron las islas Británicas, y sólo fue-



ron expulsados de Inglaterra por Alfredo el Grande, en el siglo IX. Los vikingos invadieron exitosamente Flandes y Normandía. Más tarde, en el siglo XI, Guillermo el Conquistador y sus normandos desembarcaron en las costas inglesas. ¿Fue Guillermo el Conquistador un pirata? Sin duda no, aunque en algunos casos se hace difícil trazar el límite entre piratería y conquista. En la medida en que destruían y saqueaban, los vikingos fueron piratas; pero cuando se asentaron en distintas regiones desarrollando allí su civilización y formando poblados, el término no es apropiado.

Lo cierto es que los vikingos fueron aventureros del mar. Asolaron las costas de Europa occidental y fundaron un estado en Rusia. Inquietos exploradores, llegaron hasta Groenlandia. Al convertirse al cristianismo, fueron abandonando sus hábitos aventureros, y en el siglo XII sus costumbres ya eran muy similares a las poblaciones de sus vecinos europeos.

EL INTRÉPIDO BARBARROJA

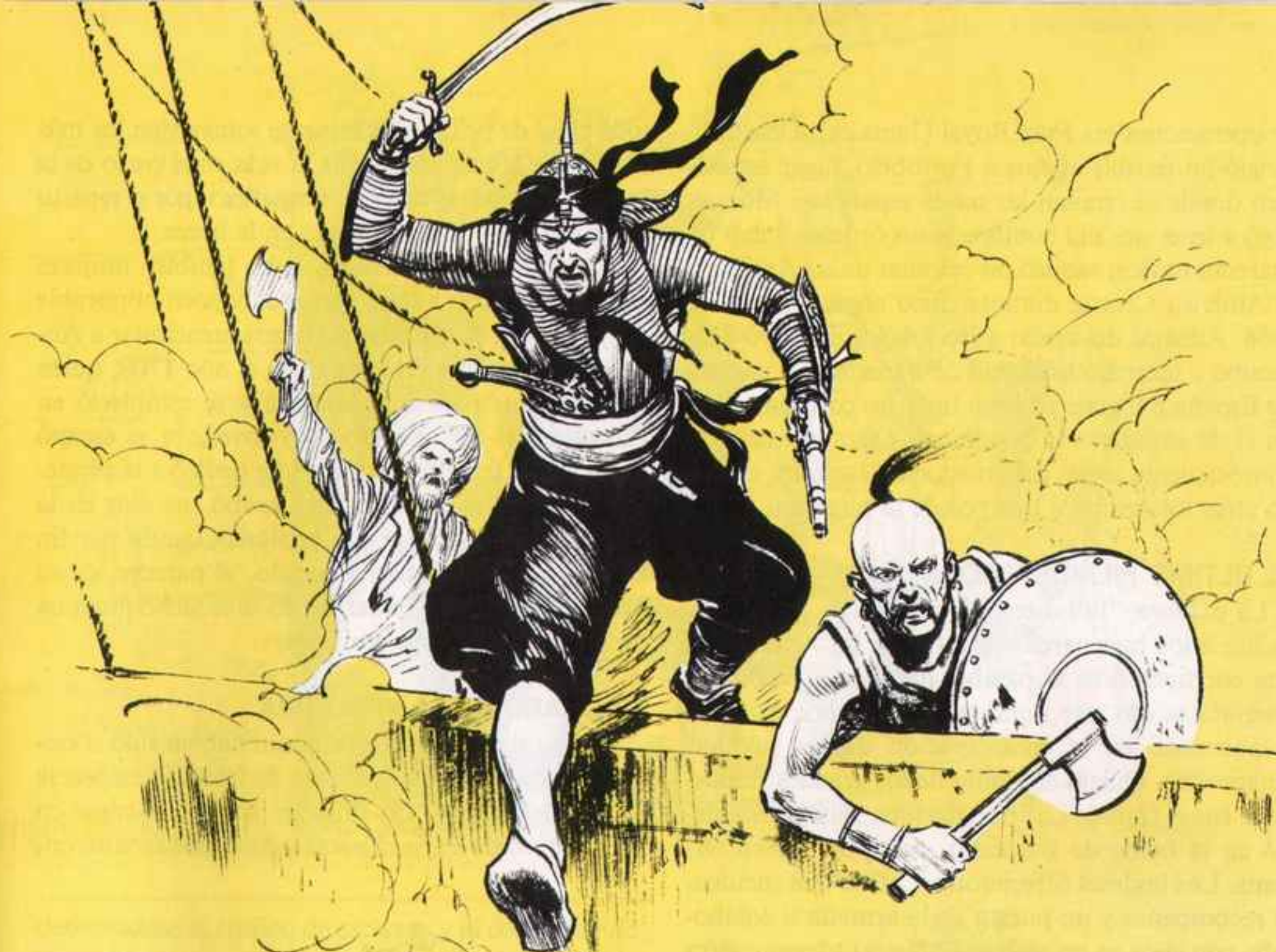
A partir del siglo VII, les tocó el turno a los piratas árabes hacer temblar el Mediterráneo. Y después de la caída de Constantinopla, fueron los sarracenos quienes se apoderaban de las naves, robaban su carga y hacían esclavos a los tripulantes y pasajeros, cobrando jugosos rescates cuando el prisionero era de alta condición. No sólo los navíos eran víctimas de sus correrías, sino también las ciudades costeras. Así saquearon Marsella, y ocuparon Córcega, Sicilia y Cerdeña.

Un nombre se hizo tristemente célebre en la historia de la piratería: Barbarroja. Barbarroja se apoderó de Argel, en 1516, al frente de cuarenta galeras; dos años más tarde perdió la vida, y le sucedió su hermano, conocido con el mismo apodo. A él le confió el sultán Solimán el mando de la escuadra turca, y con ella obtuvo Barbarroja varias victorias contra el veneciano Andrea Doria. Arug y Kairedín (así se llamaban los dos hermanos) fueron nombres heroicos para los turcos, encarnizados y sangrientos enemigos para la cristiandad.

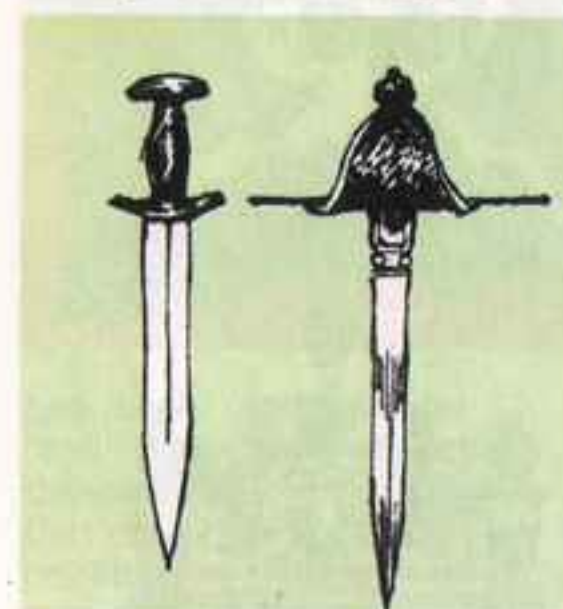
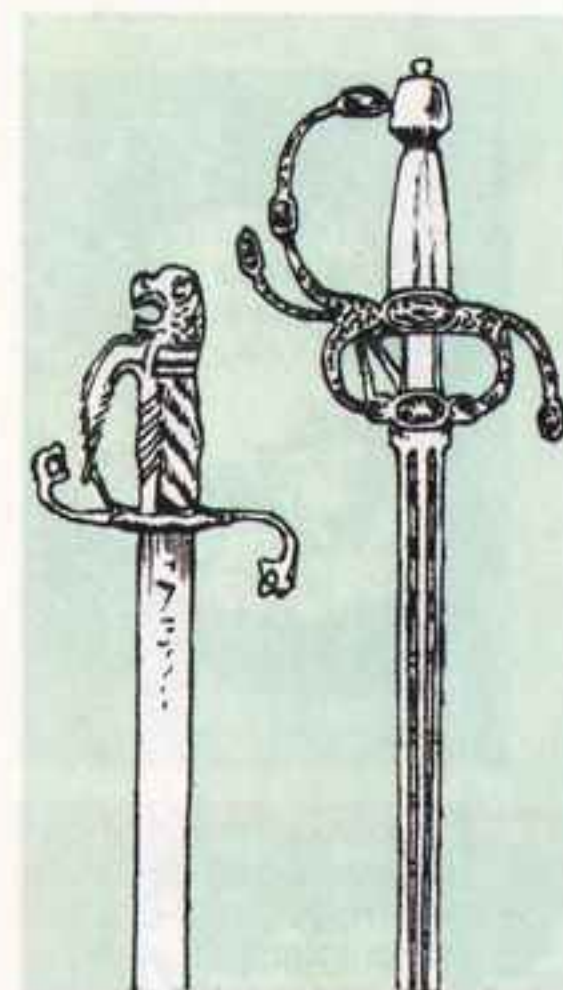
LA GUERRA DEL CORSO

Existe una diferencia entre pirata y corsario: mientras el primero carece de nacionalidad, el segundo navega bajo la protección del pabellón de un país, que le ha otorgado *carta de marca* o *patente de corso*. El corsario podía, según esta patente, atacar a las naves enemigas de su país y estaba autorizado a quedarse con el botín. En la práctica, la actividad de piratas y corsarios diferían muy poco, salvo que se suponía que estos últimos debían ser más cuidadosos al seleccionar sus barcos enemigos.

Entre todos los corsarios, hay uno cuya vida tiene ribetes novelescos y cuyo nombre es, con justicia, célebre en la historia de la navegación: Francis Drake.



Los piratas turcos asolaron el mar Mediterráneo, cobrando altos rescates por los prisioneros. Una de sus víctimas fue el célebre escritor español Miguel de Cervantes Saavedra.



Sable, espada y dos dagas del siglo XVI. Este tipo de armas era utilizado por los piratas en sus feroces abordajes.

EL DRAGÓN SE ABATE SOBRE AMÉRICA

Dragón e Hijo del Demonio: tales fueron los nombres con que los cronistas coloniales españoles designaron a Drake, famoso marino para Inglaterra y personificación del delito corsario para España. En 1572 se dirigió al istmo de Panamá con dos navíos, saqueó ciudades y desbarató la flota española. Años más tarde, la reina Isabel I le autorizó a intentar lo que parecía una descabellada aventura. A fines de 1577 partió de Inglaterra con cinco naves y se dirigió a África para despistar a los españoles, con quienes Inglaterra mantenía una paz recelosa. Luego enfiló hacia Brasil, bordeó la costa patagónica y, sorteando tempestades, atravesó el estrecho de Magallanes y llegó al océano Pacífico con una sola nave.

Por fin arribó a Valparaíso, donde comenzaron lo que los españoles llamaron "las rapacidades del Dragón". En costas chilenas y peruanas se apoderó de ricos tesoros de barcos españoles y saqueó ciudades. Drake llegó hasta California, buscando infructuosamente un paso hacia el Atlántico. Temiendo, con razón, la venganza de los españoles, no se atrevió a regresar por el mismo camino. Puso entonces proa rumbo al oeste, y regresó a Inglaterra completando la vuelta al mundo. Repitió, así, la hazaña de Magallanes y Elcano.

LOS BUCANEROS DE LAS ANTILLAS

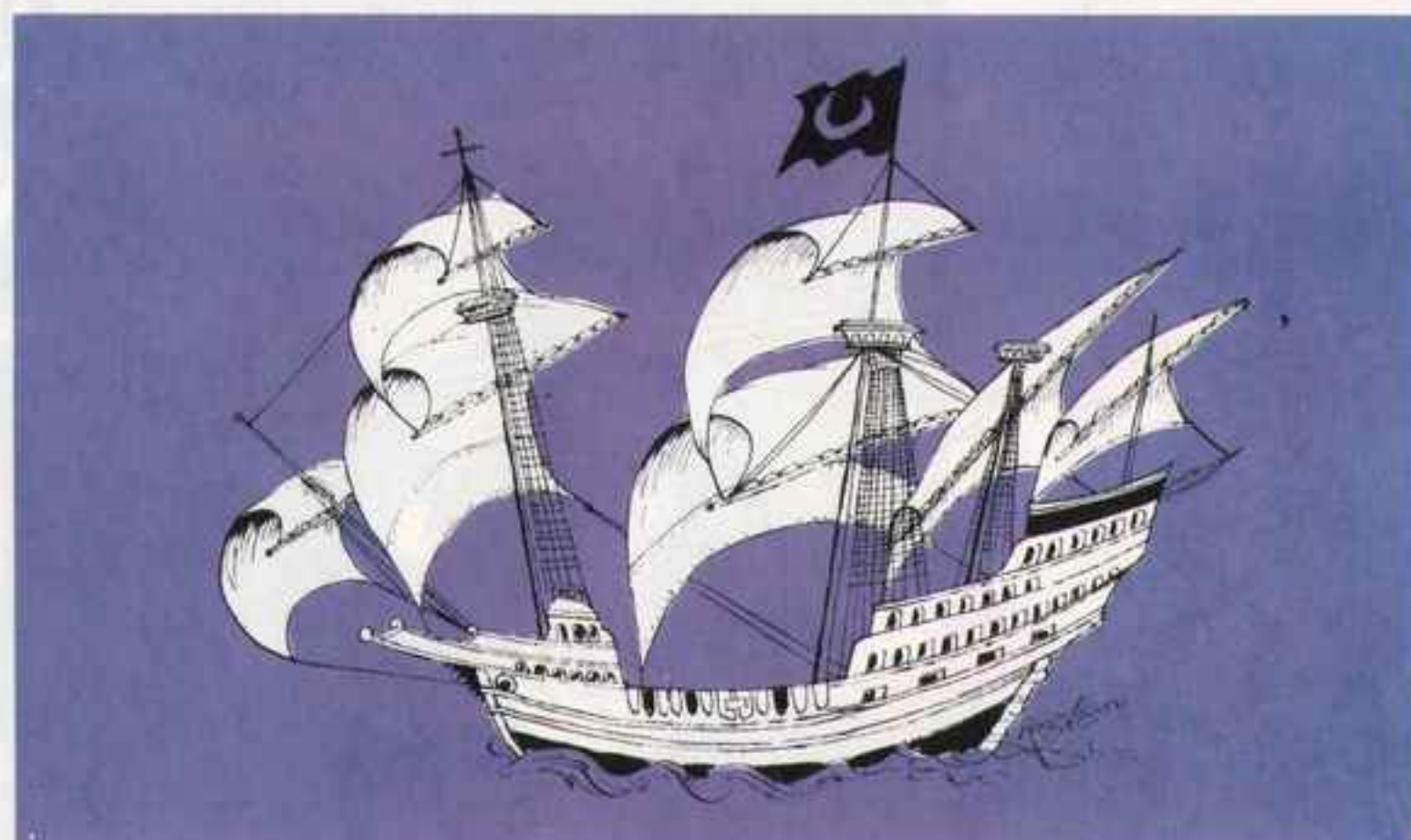
En los siglos XVI, XVII y XVIII, las inmensas riquezas de sus colonias, que España transportaba a bordo de galeones y galeras, excitaban la codicia de corsarios y bucaneros. Esta palabra deriva del francés *boucaner*, que significa ahumar la carne;

los bucaneros eran aventureros, principalmente franceses, holandeses e ingleses, que asaban la carne de los cerdos salvajes de las Antillas y la vendían como provisiones a los barcos que navegaban en esa zona. Expulsados de la Española (Haití), pasaron a la isla de Tortuga, donde constituyeron una sociedad llamada "Los hermanos de la costa", y se dedicaron al saqueo de naves, principalmente españolas.

UN "HONORABLE" GOBERNADOR

El siglo XVII fue el del auge de los piratas de las Antillas. Fue célebre el francés Nau, conocido como "El Olonés", que en 1667 saqueó Maracaibo, pasó a degüello a toda la guarnición y se llevó un riquísimo botín a la isla de Tortuga. Otro nombre famoso es el del inglés Henry Morgan, cuyo centro

Barco musulmán del siglo XVI, en la época en que los turcos amenazaban a toda la cristiandad. El peligro fue conjurado con la batalla naval de Lepanto, en la que resultaron totalmente derrotados.





Francis Drake fue el primero, después del viaje de Magallanes-Elcano, en completar un viaje de circunnavegación alrededor del mundo.

de operaciones era Port Royal (Jamaica). Desde allí dirigió un terrible ataque a Portobelo, lugar estratégico donde se reunían las naves españolas. Morgan llegó a tener dos mil hombres a sus órdenes y más de cuarenta navíos; saqueó las colonias de las Antillas y la América Central durante cinco años, a partir de 1666. Además del asalto a Portobelo, destruyó Maracaibo e incendió la ciudad de Panamá. La paz entre España e Inglaterra puso fin a sus correrías: Carlos II de Inglaterra lo condecoró y terminó sus días honrosamente como gobernador de Jamaica, dejando atrás los azarosos tiempos de la piratería.

EL ÚLTIMO FILIBUSTERO

La palabra "filibustero", que se aplicó originalmente a los bucaneros y piratas de las Antillas, es una corrupción de la palabra holandesa *vrijbuitter*. Después se dio este nombre a los aventureros que colaboraban en la emancipación de las colonias americanas. Quizás el último de los grandes filibusteros fue el francés Lafitte, quien en 1808 se estableció en la bahía de Barataria, cerca de Nueva Orleans. Los ingleses ofrecieron a Lafitte una suculenta recompensa y un puesto en la armada si colaboraba con ellos en un ataque a Nueva Orleans contra los norteamericanos. Lafitte no aceptó; en cambio, combatió valerosamente contra los ingleses en la batalla de Nueva Orleans, y mereció la amnistía del gobierno norteamericano para él y sus hombres. Sin embargo, pronto volvió a cometer nuevas fechorías y terminó embarcándose con sus fieles en un bergantín, con rumbo desconocido; nunca más se tuvieron noticias del último filibustero.

UNA VIDA DURA Y LLENA DE PELIGROS

Como las naves piratas no tenían una nacionalidad determinada, combatían bajo una bandera negra con una calavera y dos huesos cruzados. En verdad, un símbolo escalofriante. La vida del pirata era muy dura; debía soportar las mayores penurias y exponerse a

toda clase de peligros. Solamente sobrevivían los más diestros, y la mayoría perdía la vida en el curso de la lucha o en reyertas con sus compañeros por el reparto del botín, cuando no acababa en la horca.

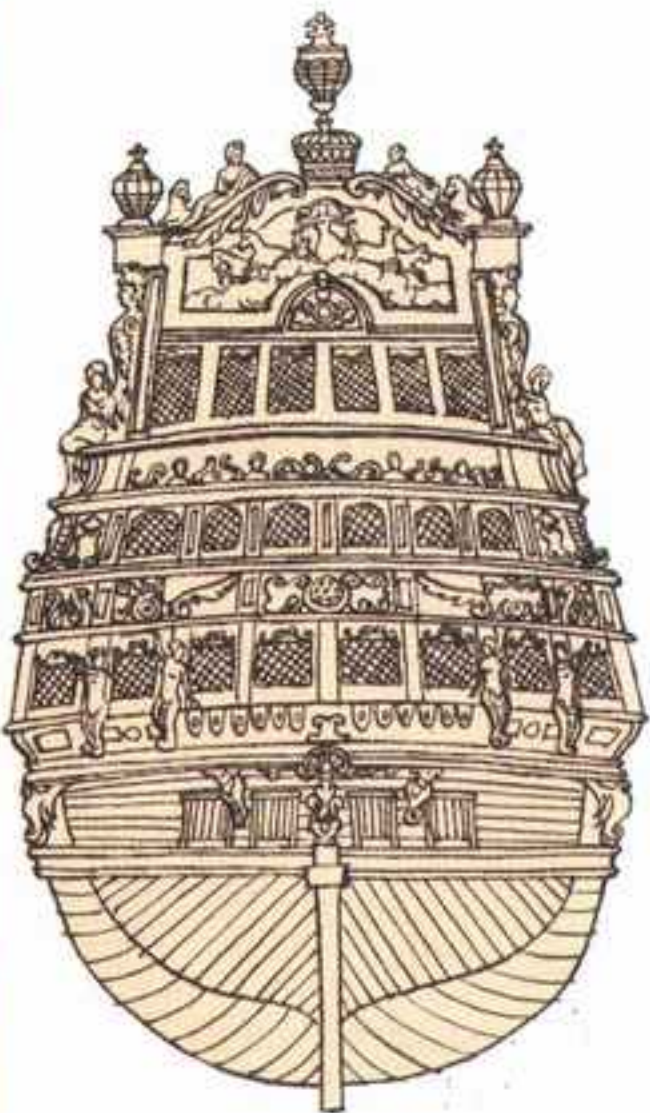
Aunque parezca mentira, hubo también mujeres que se dedicaron a tan arriesgada y poco honorable "profesión". Entre ellas podemos mencionar a Anne Bonny, nacida en Irlanda en el año 1700, quien vino con sus padres a América y se estableció en Carolina del Sur. Siendo muy jovencita se escapó de su hogar con un marinero y se dedicó a la piratería junto a Calico Jack. Éste acabó sus días en la horca; Mary fue a dar a la prisión. Cuando por fin fue liberada, ya se había curado, al parecer, de su pasión aventurera; al menos, no se escuchó ninguna otra nueva sobre sus correrías.

EL OCASO DE LA PIRATERÍA

Los piratas, al menos tal como habían sido conocidos hasta entonces, entraron en franca decadencia en el siglo pasado. En 1856 fue abolido el corso en el Congreso de París. Piratas y corsarios se unieron,



Pistolas de fines del siglo XVIII. La época de oro de la piratería llegaba, poco a poco, a su ocaso.



Popa decorada de un navío del siglo XVIII.



Francis Drake, llamado "El Dragón" por los españoles, fue para las colonias la personificación del delito corsario.



Los bucaneros de las Antillas asaltaban las galeas españolas, en las que se transportaba el oro de las colonias, y saqueaban las poblaciones de la costa.

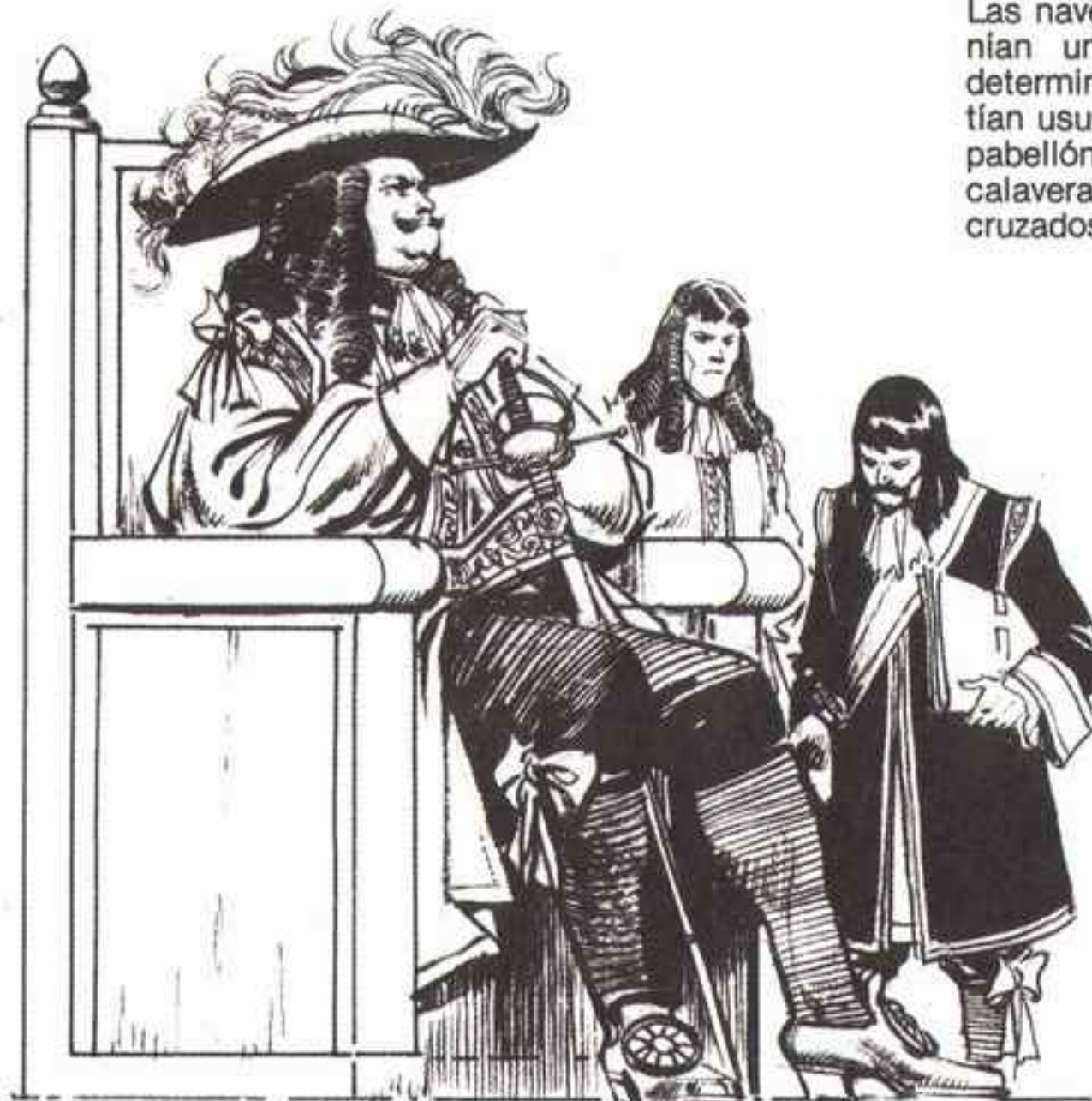


dedicándose al tráfico de esclavos y al contrabando, y muchos se constituyeron en colonias legales en las Antillas, bajo la corona británica. En el curso del siglo XIX la piratería se desplazó a la costa oriental africana y al océano Índico, y aún en la actualidad no se ha extinguido totalmente.

“¡AL ABORDAJE!”

Y, sin embargo, siguen mezclándose en nosotros fantasía y realidad. La figura del pirata ha quedado fijada en nuestra imaginación rodeada de una aureola romántica: es el aventurero de los mares, valiente y sentimental, a la manera de Sandokan, el audaz pirata de la Malasia que imaginara el novelista Emilio Salgari. También evocamos al terrible pirata con un parche en el ojo, un garfio y una pierna de palo, que blande amenazadoramente el arma bajo el negro pabellón de la calavera.

En nuestra fantasía, nos parece oír el rumor de las olas al chocar contra la cubierta y el ronco grito que aterrorizó los mares del mundo durante siglos: “¡Al abordaje!”.



Las naves piratas no tenían una nacionalidad determinada y combatían usualmente bajo un pabellón negro con una calavera y dos huesos cruzados.

Henry Morgan, temible pirata inglés, terminó sus días honorablemente como gobernador de Jamaica.





¡Cuidado con la triquinosis!



E tanto en tanto llama la atención la noticia periodística que informa sobre la aparición de un brote epidémico, afortunadamente casi siempre pequeño, de triquinosis. Se trata de una enfermedad parasitaria cosmopolita, pues existe en todas partes del mundo, provocada por la infección con las larvas de un pequeño nematode (es decir, de forma cilíndroide) llamado *Trichinella spiralis*, de extremos afilados, cuerpo recubierto por una cutícula bastante rígida y estriada transversalmente.

EPIZOOTIA BASE DE LA EPIDEMIA

La triquinosis es una enfermedad habitual y difundida en muchas especies animales de alimentación carnívora, con predominio en las ratas, donde es endémica. Cuando éstas son devoradas por otros carnívoros, en especial los cerdos, ellos la contraen; también es factible entre jabalíes, perros, gatos, lobos, zorros, osos, etcétera.

El hombre se enferma por ingerir carne de cerdo (o de animales de caza: jabalíes, osos) semicruda o embutidos elaborados con carne de animales previamente infectados por haber comido ratas enfermas:

como cuando los cerdos se alimentan en los basurales.

Es decir, que el ciclo implica siempre una deficiencia en el control veterinario de los animales destinados al consumo, una negligencia sanitaria en los métodos de preparación de los mismos y una difusión previa de la enfermedad en las reses destinadas a la alimentación humana.

EL LARGO CAMINO DE LA TRIQUINOSIS

La triquinosis es una enfermedad de los tiempos bíblicos, pues los médicos de las primitivas civilizaciones del Oriente Medio conocían ya que la ingestión de carne de cerdo provocaba una grave afección que podía ser mortal; de allí que en casi todas las religiones oriundas de la región se prohibiera expresamente el consumo de la carne de ese animal.

Sin embargo, la enfermedad fue reconocida por primera vez por Paget y Owen en 1835, pero fueron Virchow y Leuckart quienes, en 1860, demostraron la evolución del parásito a través de los animales. Al parecer, la enfermedad proviene del Asia y fue introducida en Europa con la rata *Mus decumanus* hacia 1700; llegó a América con los españoles, ingleses y franceses, que trajeron las ratas infectadas en sus barcos.

CONOZCAMOS AL ENEMIGO

El parásito adulto macho mide 1,5 mm de largo por 40 micrones de diámetro; tiene la extremidad cefálica fina, provista de una boca simple sin dientes, y la caudal ancha, con dos espículas semejantes a una pinza, entre las que desemboca la cloaca sexual, orificio de terminación del aparato digestivo y sexual. La hembra es considerablemente más grande: mide 4 mm de largo y 60 micrones de diámetro. También su extremo anterior es delgado y provisto de boca, y el posterior es grueso, en el que termina el ano o salida del aparato digestivo; el aparato reproductor se abre en el tercio anterior del cuerpo, sobre la cara ventral. Ambos parásitos viven, en estado adulto, en el intestino delgado del huésped portador, en donde se producen la unión y la fecundación y su desarrollo.

CICLO EVOLUTIVO

Se cumple íntegramente en el mismo huésped. El hombre ingiere carne infectada por larvas de *Trichinella* que ha escapado de los efectos de la cocción (deficiente), y de la salazón (escasa); cuando la misma llega al estómago, el jugo digestivo la libera de su cubierta. Las larvas pasan rápidamente al intestino delgado, donde se fijan a la pared mediante sus bocas y en dos o tres días maduran hasta el estado adulto. Allí se produce la fecundación; los machos mueren y son eliminados; las hembras, a los tres días, comienzan a atravesar la pared intestinal, en la cual se alojan, así como también en los ganglios linfáticos del intestino. Los huevos maduran en el abdomen de la hembra; cinco o seis días después comienza a eliminar larvas filiformes vivas, llegando a producir entre 10.000 y 15.000 parásitos hijos en el curso de un mes.

Los embriones, de 100 micrones de largo por 6 de diámetro, con la ayuda de un poderoso espolón cefálico, horadan los tejidos y, por vía de los vasos linfáticos abdominales, van a parar a la circulación sanguínea y en los capilares arteriales de los músculos estriados (músculos del aparato locomotor); salen de los vasos y penetran en las fibras musculares. Durante una semana conservan cierta actividad locomotora hasta que se van

acomodando dentro de las células de los músculos; allí, con una longitud de 1 mm, se enroscan en forma de 8 y se enquistan.

VIDA ENQUISTADA

El período de encapsulación varía de tres a cinco semanas; después de la infección y al cabo de aproximadamente un año, todas las cápsulas, al principio fibrosas, se han calcificado.

Sin embargo, durante muchos años las larvas se mantienen vivas, esperando la oportunidad de volver a iniciar el ciclo si el animal que las alberga es ingerido por otro carnívoro.

La distribución de las larvas es muy pareja por los músculos esqueléticos, pero predomina la localización en el diafragma, en los músculos intercostales y en los de la masticación.

Las larvas son muy resistentes, tolerando hasta 2° C bajo cero y hasta 20 minutos de ebullición. En la carne putrefacta, una vez muerto el animal portador, viven hasta 3 meses; por ello se infectan fácilmente los animales que comen carroña.

La salazón, como en el caso de la preparación de jamones, si no es persistente e intensa, no llega a destruir a las larvas en el interior de los grandes trozos de carne.

RÁPIDA Y SERIA ENFERMEDAD

Cuando varios individuos han comido productos de un cerdo enfermo o de un grupo de cerdos criados en basurales y todos infectados, se produce una epidemia. Dadas las características, suelen enfermar pocas personas; en general, familiares o que viven en las inmediaciones.

Luego de una incubación de dos a diez días aparece un cuadro febril con náuseas, vómitos, diarreas y cólicos abdominales, que desaparecen en diez o doce días y que corresponden al período de pululación de los parásitos en el tracto intestinal. Precozmente, hay cansancio fácil y astenia.

A los cuatro o seis días más tarde aparecen las manifestaciones más severas y características: los dolores musculares, la torpeza y la contractura. La localización de las mismas varía según el músculo afectado; la intensidad del cuadro, de acuerdo con la cantidad de parásitos.

Así, la afectación del diafragma origina hipo, dolor al respirar, que se propaga a los hombros; trismo (contractura de los músculos de la masticación), parálisis oculares, con dolor frontal y visión doble, etcétera. Todo esto se acompaña de una reacción general de tipo urticante e hinchazón de toda la cara, que puede extenderse a otras partes del cuerpo. El cuadro presenta hipertensión arterial, pulso acelerado y "shock" grave.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Tan grave enfermedad se previene con unas pocas pero enérgicas medidas a nivel personal:

1) Comer carne de cerdo o de caza que esté perfectamente bien cocida.

2) Cada vez que se faene un cerdo debe pedirse el estudio veterinario para asegurarse de que está libre de parásitos. Ante la duda, no comer carnes saladas o ahumadas.

Las medidas a nivel industrial son:

1) Alimentar a los cerdos con comidas garantizadas y libres de toda sospecha.

2) No utilizar los basurales como campo de alimentación de los cerdos.

3) No faenar clandestinamente los animales.

A nivel sanitario se debe:

1) Efectuar una campaña de desratización.

2) Realizar inspecciones veterinarias efectivas en todo establecimiento de cría de cerdos.

3) Revisar todo animal faenado.

4) Promulgar leyes que protejan eficazmente contra la violación de las normas veterinarias.

CÓMO SE DIAGNOSTICA LA ENFERMEDAD EN LOS ANIMALES

El método más sencillo y rápido es el estudio microscópico de los músculos del animal recién muerto, utilizando para analizar, por ser los más infectados, el diafragma, la lengua y los intercostales. Este método se llama de triquinoscopia.

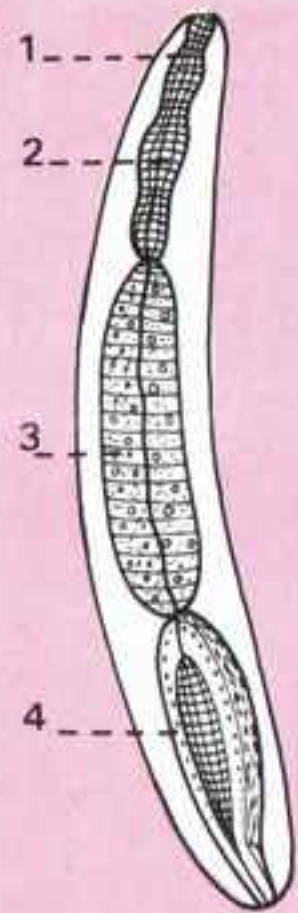
¿ES POSIBLE TRATAR LA TRIQUINOSIS?

Efectivamente, desde la década del 60 se viene utilizando un parasitocida de probada acción larvicida. Su administración, luego del episodio gastrointestinal, cuando las larvas pasan a la circulación y se localizan en los músculos, hace desaparecer los síntomas en menos de una semana.

¿CUÁLES SON LAS FORMAS DE ASEGURAR EL DIAGNÓSTICO?

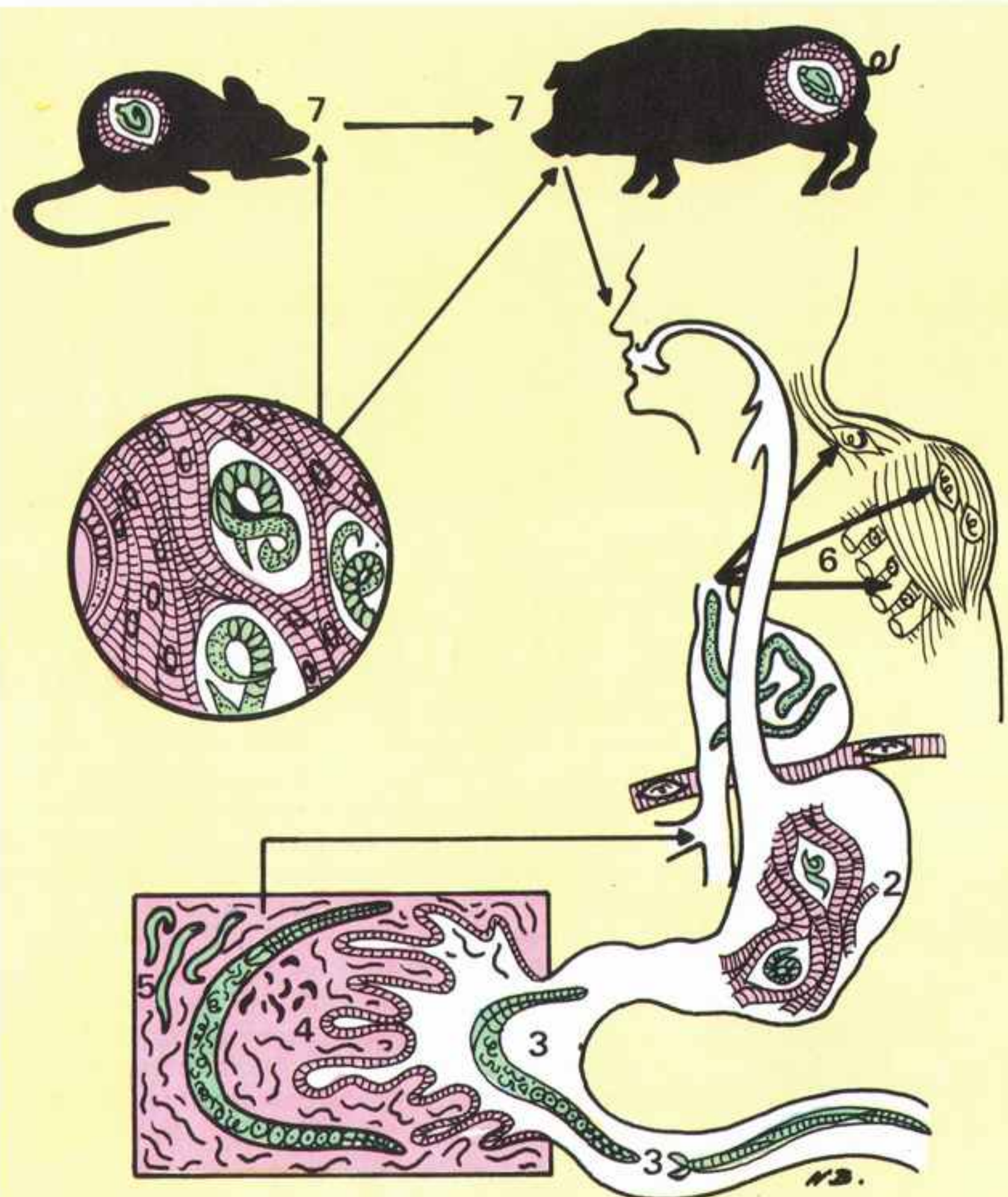
Además del cuadro clínico desatado en epidemias locales y el antecedente de haber consumido carne cruda de cerdo, se pueden efectuar reacciones en piel o en sangre que permiten asegurar que se trata de infección por *Trichinella*.

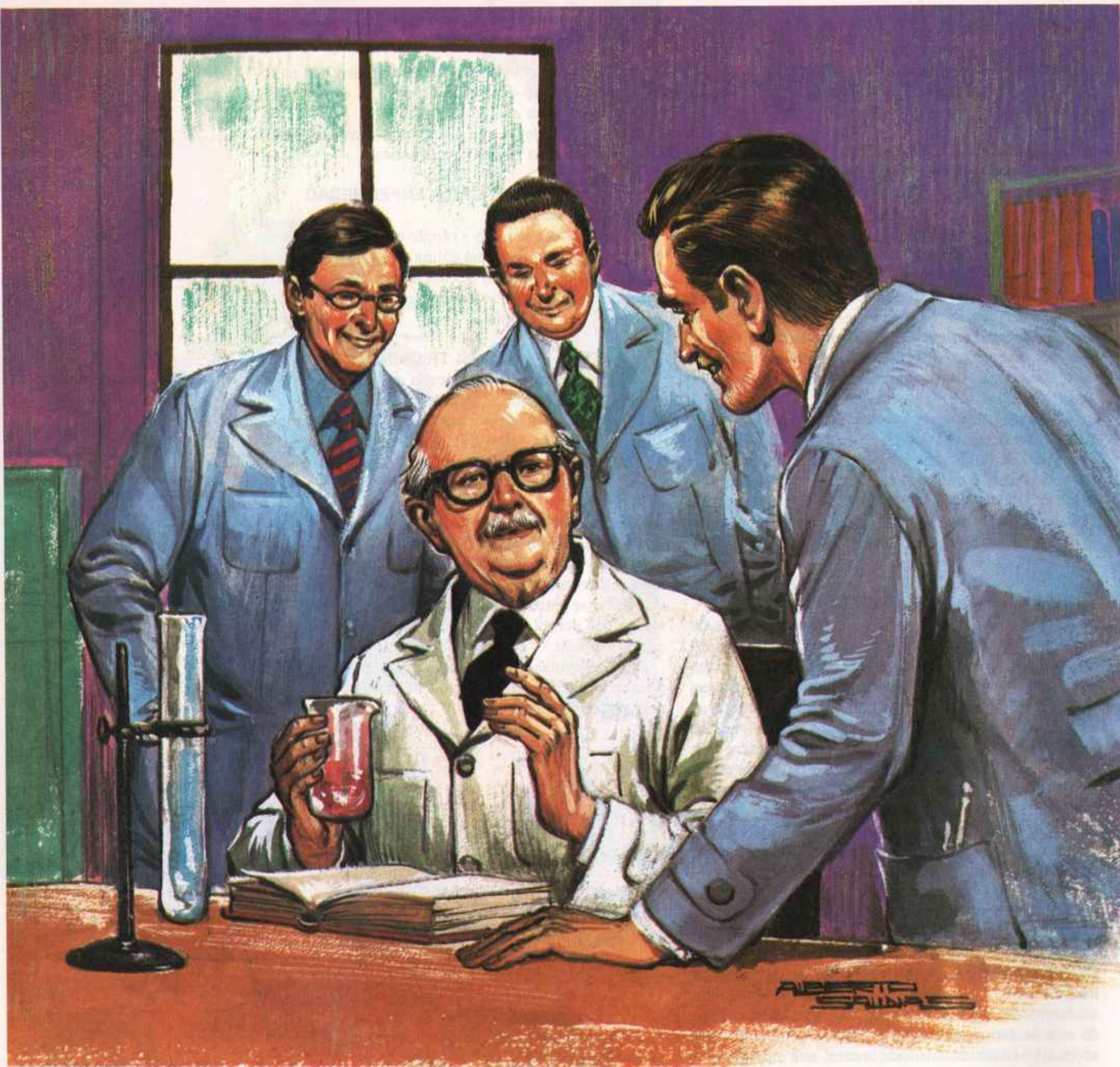
El método más seguro es, lamentablemente, tardío, pues se basa en la visualización de larvas por biopsias musculares del paciente.



Esquema del tubo digestivo de la triquina: 1, boca; 2, faringe; 3, estómago; 4, intestino.

En el gráfico de abajo se muestra la evolución de la triquina. 1) Tejido infectado con triquina. El hombre se infecta ingiriendo carne triquinosa (2) y el macho y la hembra llegan al intestino (3). La hembra fecundada penetra en la mucosa de la pared intestinal (4), donde hace la postura de embriones (5), que llegan al corazón (6) y, por la circulación, a los músculos, donde se enquistan.





DE LA VIDA MISMA

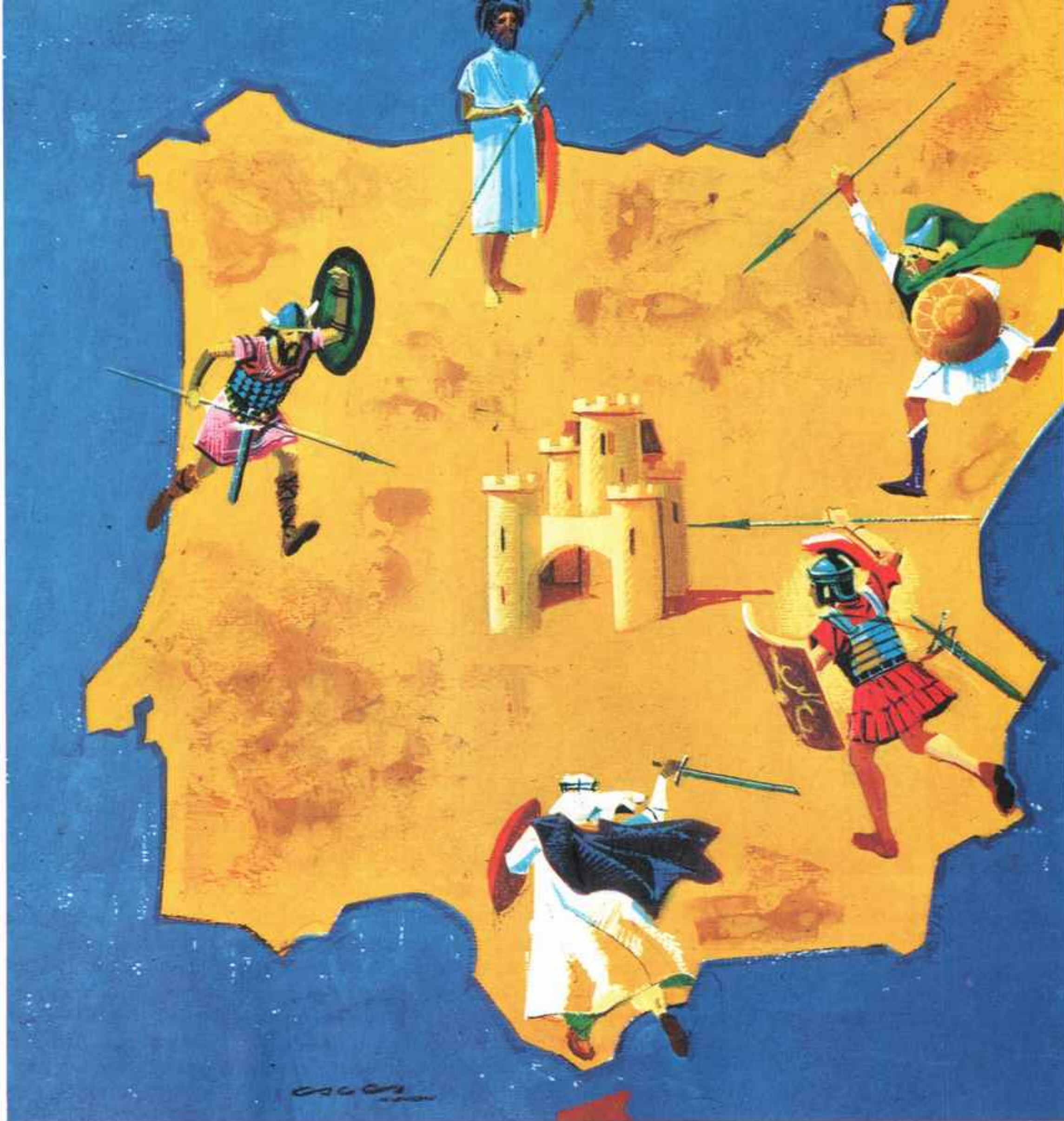
La humildad de un sabio



EL doctor argentino Bernardo A. Houssay, que en el año 1947 recibió el Premio Nobel de Medicina y Fisiología, junto con los esposos Cory y Radnitz, mereció tan grande distinción por sus trabajos e investigaciones sobre la adrenalina, las glándulas tiroides y paratiroides, que reunió luego en una obra titulada *Fisiología Humana*. Cuando todos le felicitaron por el premio, Houssay dijo sencillamente: "Tuve la suerte de tener buena salud, resistencia muy grande a la fatiga y a las dificultades

de toda clase, buena memoria, pasión incontenible por la investigación, tenacidad y laboriosidad y claro concepto de mi ignorancia." Sus discípulos y todos los que trabajaron con él, que conocían sus virtudes, decían que si se agrupara todo el instrumental empleado por Houssay en los experimentos fundamentales que revolucionaron nuestros conocimientos sobre el metabolismo de los glóbulos, nos asombraría su escaso número y sencillez. Su extraordinario talento pudo lograr tanto con tan poco.

La formación del idioma castellano fue una tarea lenta, obra del tiempo y generaciones. Muchos pueblos —iberos, celtas, romanos, visigodos, árabes— llegaron a la península y la ocuparon temporalmente dejando palabras que fueron enriqueciendo el lenguaje.



¿Cómo se formó el idioma castellano?

El idioma que se habla o escribe en todos los países hispanoparlantes se llama castellano o español porque se originó en Castilla, España. Se lo denomina de una u otra forma, indistintamente, aludiendo a su historia o a su uso oficial. Entre los latinoamericanos se prefiere la designación de castellano y entre los europeos la de español. Cuando los españoles llegaron a América, el idioma castellano estaba en su apogeo y hacía varios siglos que se hablaba en la península. ¿Cómo se formó ese idioma, juzgado por Carlos V como “apto para hablar con Dios” y alabado por su sonoridad de palabras y flexibilidad para expresar un concepto? La tarea fue lenta, ardua, obra del tiempo y de ese secreto espíritu que preside de todas las creaciones que habrán de perdurar.

EL PRIMITIVO IDIOMA ESPAÑOL

Aunque puestos de acuerdo en que debió existir un idioma primitivo en España, los estudios de la

lengua no han podido determinar a ciencia cierta cuál fue ese idioma. Se sabe que al llegar los romanos a la península se hablaban ya las lenguas de los antiguos pobladores, entre ellas el *ibero*, el *vasco*, el *celta* y el *celtíbero* (esta última, conjunción de la nombrada en primer lugar y del celta).

Los romanos del siglo III a. de J.C. que llegaron a España llevaron el latín, pero no el clásico, en el que se expresaron los grandes escritores del imperio: Cicerón, Tito Livio, Virgilio u Horacio. Aquellos hablaban un latín vulgar, el del pueblo, agricultores o pastores, y al ponerse en contacto con los pueblos que iban conquistando trataban de aprender las nuevas lenguas y, por supuesto, de imponer la suya. En el caso de España, los romanos españolizaron su latín, y los españoles latinizaron sus lenguas. Tan importante fue el aporte, que en el idioma castellano actual se considera que el setenta por ciento de sus voces pertenece, a través de formas derivadas, al latín.

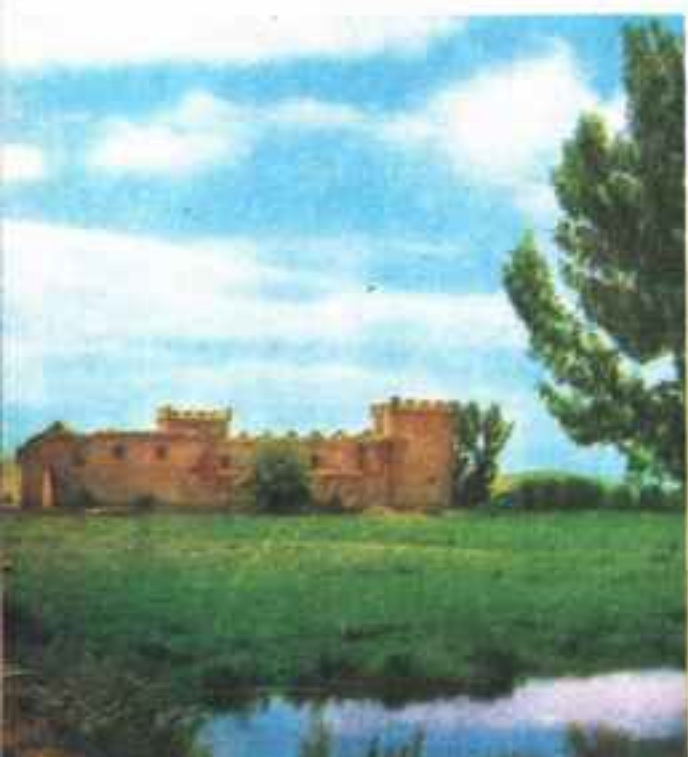


Cervantes fue uno de los escritores más importantes de la lengua castellana. Por eso el 23 de abril, fecha de su fallecimiento, se celebra el Día del Idioma.



Durante la Edad Media, los juglares y los trovadores recitaban poemas épicos o líricos, creando una literatura popular y salvando obras anónimas.

Vista de la región de Castilla, cuna de lengua castellana.



Los árabes llegaron a la península ibérica a principios del siglo VIII y permanecieron hasta fines del siglo XV. Su influencia en la cultura y en la lengua fue sumamente importante, y muchas palabras de nuestro idioma son de origen árabe.



LA INVASIÓN DE LOS BÁRBAROS

Como conquistadores, los romanos trataron de llegar a todas las tierras que dominaban. Asentados en España, intentaron —vanamente— de enseñorearse en la región vasco-cantábrica. El lugar era de difícil acceso, y sus habitantes, de indomable valor. Por eso el vascuence es el único idioma de la península ibérica no romanizado.

En el año 409, los bárbaros (que ya habían descendido desde el norte sobre los pueblos europeos y se desparramaban por las tierras del Mediterráneo) invadieron España. El imperio visigótico se estableció entonces en las tierras que un día habían sojuzgado los romanos y en ellas permaneció durante tres siglos. Las huellas de esa dominación se dejaron sentir sobre las lenguas peninsulares. Se considera, sin embargo, que el aporte fue menor del que debió haber resultado de tan largo período de dominación.

EL APOORTE ÁRABE

Larga fue la estancia del pueblo árabe en la península española, después de haberla sometido en el año 711. Durante ocho siglos, los idiomas que iban gestándose en España recibieron el aporte de voces arábigas, si bien no importantes desde el punto de vista de la cantidad, decisivas en cuanto a matices que habrían de enriquecerla con respecto a la sonoridad y "color" de la lengua.

LAS LENGUAS ROMANCES

De este modo, paulatinamente se fueron formando las hoy denominadas lenguas romances españolas o lenguas neolatinas, habladas todas en la península: el *catalán*, el *aragonés*, el *leonés*, el *asturiano*, el *gallego*, el *castellano*, etc. (En Europa, paralelamente, se for-

maban otras lenguas romances, como el provenzal, el francés, el italiano, el portugués y el rumano.)

De estos *romances*, el primero que se habló con mayor perfección en España fue el gallego. Pero no tardó en sobrepasarlo el castellano, sobre todo por la obra del gran rey Alfonso el Sabio, que lo impuso como lengua oficial de su reinado en el siglo XIII.

Pero sólo a fines del siglo XV, por intervención de los Reyes Católicos, empeñados en lograr la compleja unificación de su reino, se convirtió en la única lengua oficial de España.

ORIGEN DE ALGUNAS PALABRAS

Del latín nos vienen voces como planta, ánimo, libro, aurora, ardor, honor, romano, mundo, óleo, tribunal, etcétera, que no presentan variantes en su forma; abertura, hervor, labrar, amigo, ejemplo, bueno, señor, águila, etcétera, que sí tienen alguna leve alteración respecto del vocablo original, y también ojo, letra, pueblo, pobre, pecho, hombre, dueño, alma, etcétera, que, por el contrario, aparecen muy modificadas respecto a su origen.

Perduran en el idioma elementos del vascuence (ama, alpargata, becerra, cencerro, guijarro, ganzúa, modorra, pizarra, izquierdo, risco, etcétera), del griego (teología, ídolo, limosna, biblia, apóstol, ángel, mártir, atmósfera, fotografía, meteoro, análisis, y los inventos que van apareciendo, junto a manifestaciones de la ciencia), del godo o germano (bagaje, blason, botín, brida, dardo, escolta, esgrimir, espuela, esquite, guante, guerra, norte, orgullo, y nombres propios como Elvira, Alberto, Adolfo, Enrique, Fernando, Ramiro, Rodrigo, etcétera), y del árabe (almacén, aljibe, álgebra, alcalde, alguacil, alquiler, cifra, atala-



ya, tambor, aduana, arroba, jazmín, naranja, alférez, almirante, etcétera).

Como lengua viva, el castellano ha recibido (y dado también) el aporte de otras lenguas romances, como el italiano, el francés y el inglés.

Muchos italianismos, que es como se llama a las voces que proceden de ese idioma, se incorporaron durante el Renacimiento y la dominación española en la península itálica. Por ejemplo: saltimbanqui, gaceta, soneto, banca, fragata, piloto, aspaviento, carroza, fachada y piano.

También la incorporación de galicismos (voces de ori-

gen francés) es de data antigua; entre ellas, las palabras paje, jardín, sargento, manjar, jaula, cofre y bajel, y otras más modernas: coqueta, petimetre, restaurante, merengue, biberón, comité, clisé, budín, popurri y chantaje.

De los anglicismos (las palabras de procedencia inglesa) podrían citarse fútbol, club, líder, bistec, récord, standard y yate.

También los americanos han contribuido en gran medida a la formación del idioma. Sus aportes se llaman americanismos y provienen de las lenguas que hablaron los aborígenes del continente, como quichuas, aztecas, mayas y otros.

Estatua ecuestre del Cid Campeador, en Burgos. Las hazañas de este personaje fueron inmortalizadas en uno de los poemas castellanos más antiguos: el "Cantar del Mio Cid".

Miniatura de las Cantigas de Alfonso X, el Sabio, que impuso el castellano como lengua oficial de su reinado.



La soja:



PERTENECIENTE al mismo grupo vegetal que los guisantes y los frijoles, esta leguminosa proviene de una planta silvestre del Asia Oriental. Sus nombres científicos son *Glycine max* o *Glycine hispida*, y es conocida vulgarmente como soja, soya, frijol de soja, haba soya, preta, soybean o soya bean.

Debido a la multiplicidad de sus aplicaciones y a sus extraordinarias propiedades, recibe diversos nombres: "planta de los mil usos", "proteína vegetal", "carne de los pobres", "grano de oro", etc. En China se dice de ella: "El que cultiva soja tiene jamón, carne, leche, huevos..."

¿CÓMO ES LA PLANTA DE SOJA?

Es una planta anual, con un período de maduración de 5 meses, que se cosecha en verano. Se desarrolla bien en climas cálidos o templados, pero no en los tropicales. Si bien es bastante resistente a las sequías, necesita abundante humedad, sobre todo en la primera etapa de su crecimiento.

La soja, que puede alcanzar desde 60 cm hasta cerca de 2 metros de altura, tiene tallo leñoso y erguido, abundantes ramas y hojas, las cuales son gruesas y, al igual que los tallos y las vainas, están recubiertas de una pelusa gris o marrón, según las variedades. De éstas se afirma que existen alrededor de 300, agrupadas de acuerdo con sus necesidades en materia de tipos de suelo, de clima y de su precocidad de maduración.

Cada planta puede tener entre 30 y 100 vainas de 2,5 a 6,5 cm de longitud, y cada una de éstas contiene entre dos y cuatro frijoles (semillas), de color blanco, o amarillo, o pardo, y hasta negro, según las variedades. Sus flores, que son pequeñas y nacen en los nudos del tallo donde se insertan las hojas, pueden ser de color blanco o púrpura. Las raíces de esta planta tienen numerosos nódulos, que poseen la virtud de fijar el nitrógeno del ambiente, enriqueciendo la tierra donde se encuentran.

¿QUÉ TIENE DE ESPECIAL LA SOJA?

Como podemos apreciar en el cuadro comparativo, la composición química del frijol de soja es tal que allí se encuentran en proporciones óptimas sustancias imprescindibles para el organismo humano. Es el único grano que tiene proteínas completas, que el cuerpo humano utiliza para la formación de tejidos y renovación de elementos desgastados; al respecto, es importante recordar que la deficiencia de proteínas es la más crítica en los seres humanos que padecen hambre o están mal

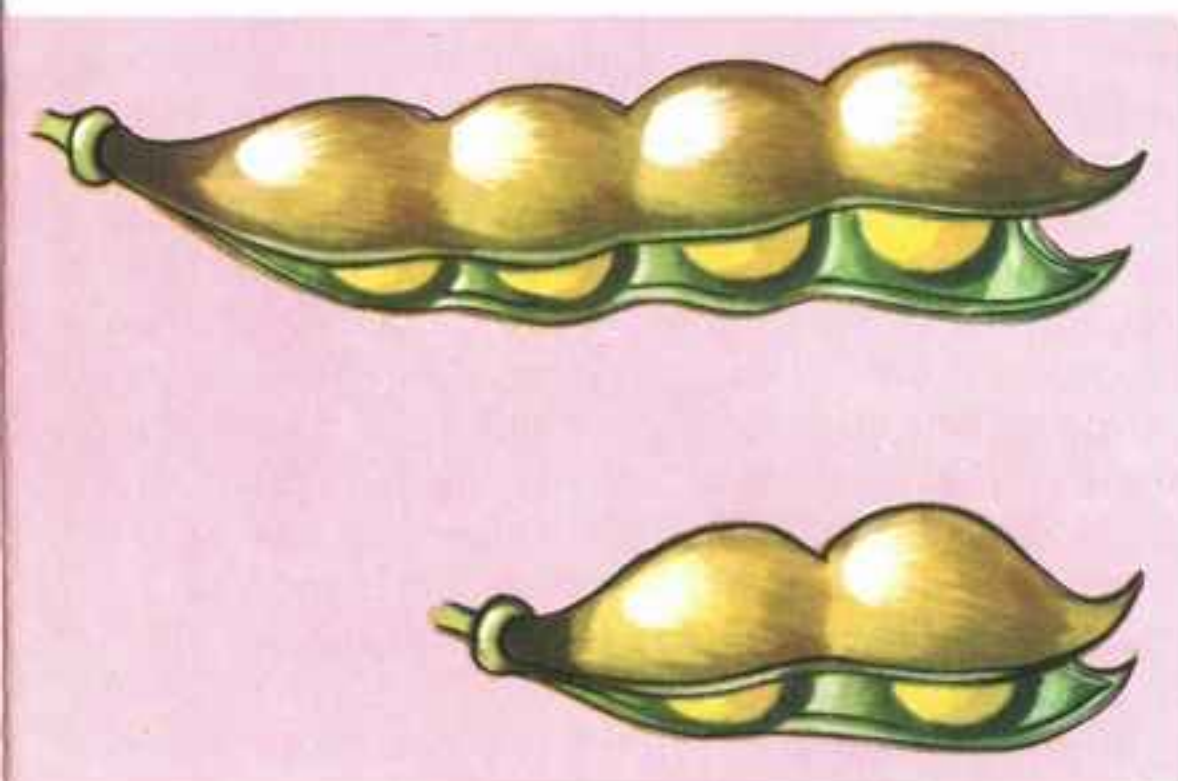
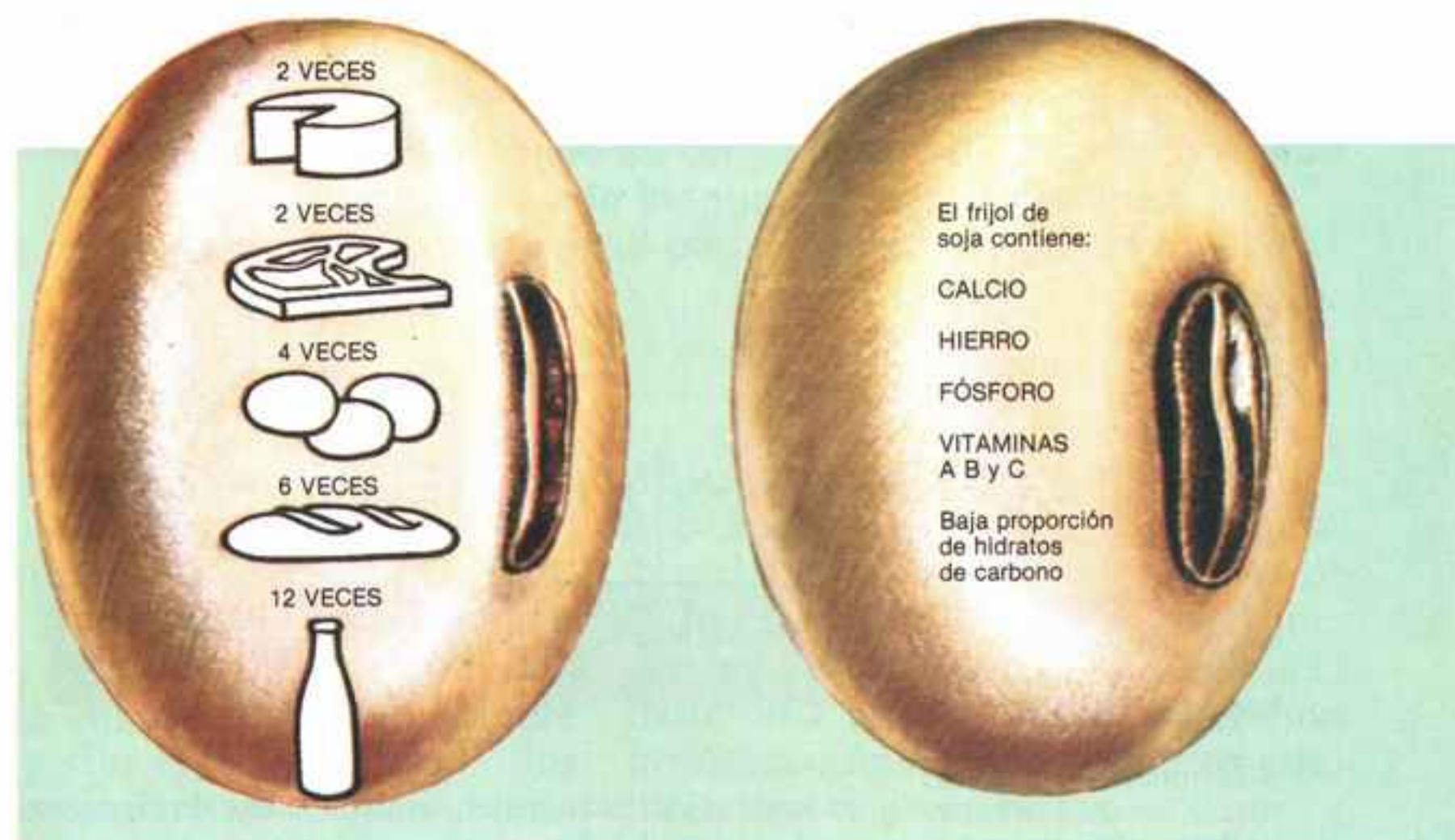


¿Alimento del futuro?

alimentados (se calcula que en la actualidad hay entre 300 y 500 millones). Las proteínas se encuentran en gran proporción en la harina del frijol de soja, lo que le convierte en la gran riqueza de esta planta desde el punto de vista humano, aunque —como veremos— ninguna parte de ella se desperdicia. Su contenido en proteínas es dos veces el de la carne de vaca, cuatro el de los huevos (un kg de soja equivale a cinco docenas de huevos), el trigo y otros cereales, cinco o seis veces el del pan, doce el de la leche y dos veces el del queso.

Además de extraordinaria fuente de proteínas vegetales, la soja es rica en calcio, hierro y fósforo, y proporciona vitaminas A, B y C como frijol verde; los primeros brotes de la semilla —muy utilizados en la cocina china— contienen una cantidad de vitamina C semejante a la del tomate. El frijol seco tiene vitaminas A y B, y el aceite de soja proporciona vitaminas A, D, E, F y K. Tiene, por el contrario, una baja proporción de hidratos de carbono, por lo que se la suele recomendar en regímenes adelgazantes o que necesiten ser pobres en almidón.

El contenido de proteínas de la harina del frijol de soja equivale a:



Existen unas 300 variedades de soja. Cada planta puede tener entre 30 y 100 vainas, y cada una de éstas posee 2 ó 4 frijoles o semillas.

HISTORIA DE SU DIFUSIÓN

Se cree que su cultivo es uno de los primeros realizados por el hombre, habiéndose encontrado descripciones y comentarios acerca de sus virtudes en documentos chinos de alrededor de cinco mil años de antigüedad.

Por aquella época, el propio emperador Sheng Nung recomendaba el cultivo de la soja a sus súbditos, men-

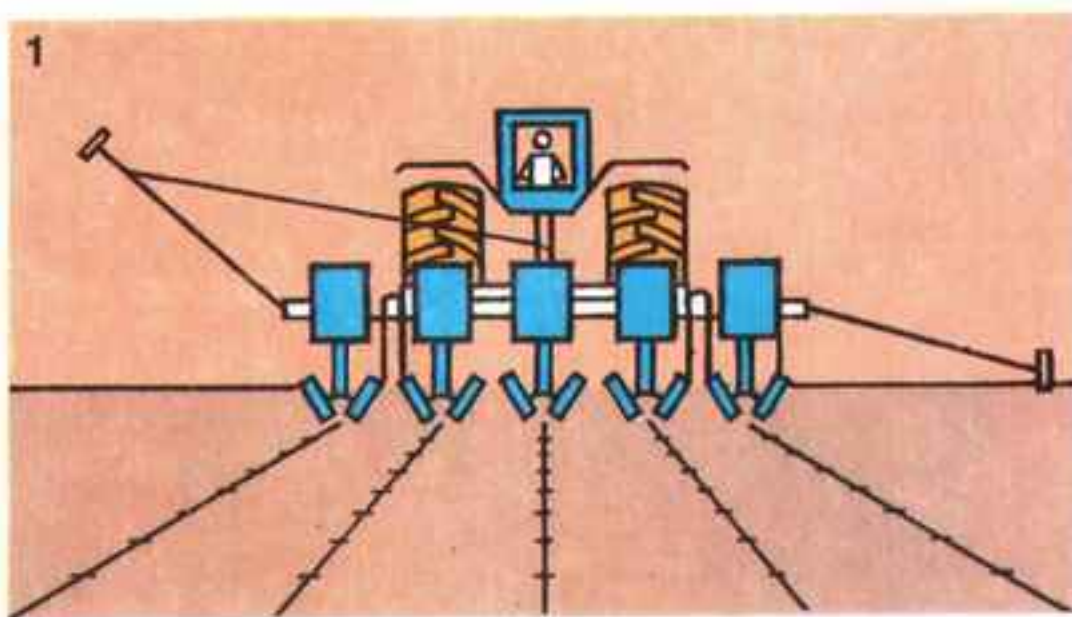
cionando que ella, junto con el arroz, la cebada, el mijo y el trigo, era uno de los cinco cultivos sagrados, esenciales para la supervivencia de la civilización china. Este pueblo ha hablado de la soja en libros sagrados, de poesía y religión, así como en tratados sobre medicina y hábitos alimentarios.

Hacia fines del siglo XVII, un botánico alemán introdujo en Europa las primeras semillas de soja, provenientes del Japón. En Estados Unidos de América es conocida desde 1805, pero hasta hace poco más de un siglo sólo se la conocía en Occidente como una curiosidad oriental, expuesta en los bonitos jardines botánicos.

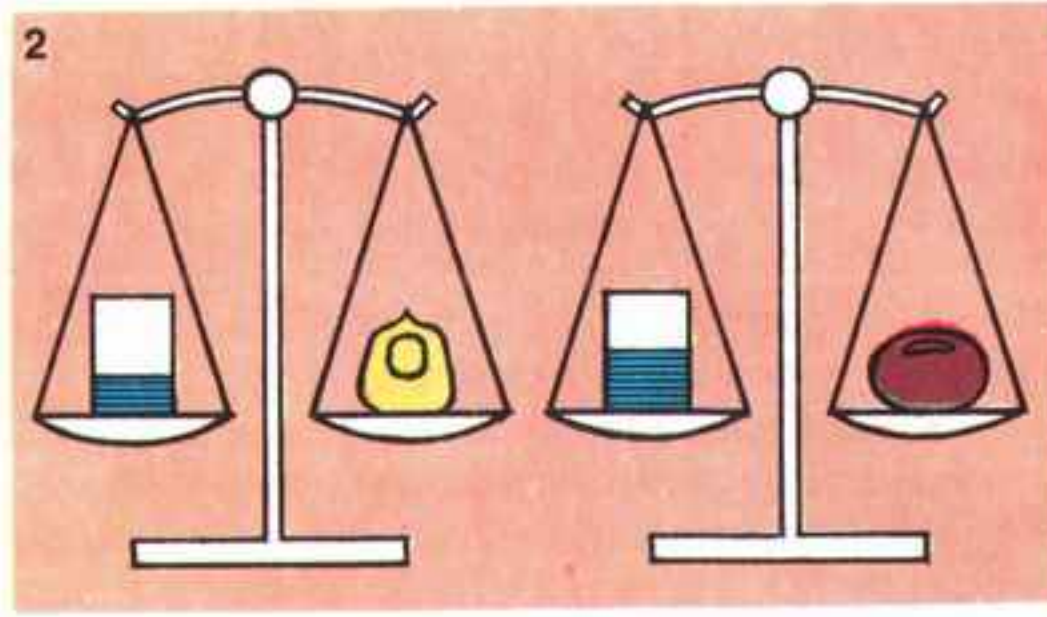
Desde mediados del siglo pasado comienza a ser cultivada en mayor escala en el mundo occidental para ser destinada, principalmente, a forraje para alimentación del ganado y al aprovechamiento de su aceite en la fabricación de jabones. Sólo en el presente siglo se comienza a prestar atención a sus posibilidades como alimento humano y a sus múltiples aplicaciones industriales, especialmente por la demanda de materias primas provocada por la Segunda Guerra Mundial. En nuestros días, cuando se prevé una población mundial de seis mil quinientos millones de habitantes al comenzar el siglo venidero, los ojos de los especialistas en nutrición se vuelven cada vez con más frecuencia hacia la soja, porque ven en ella



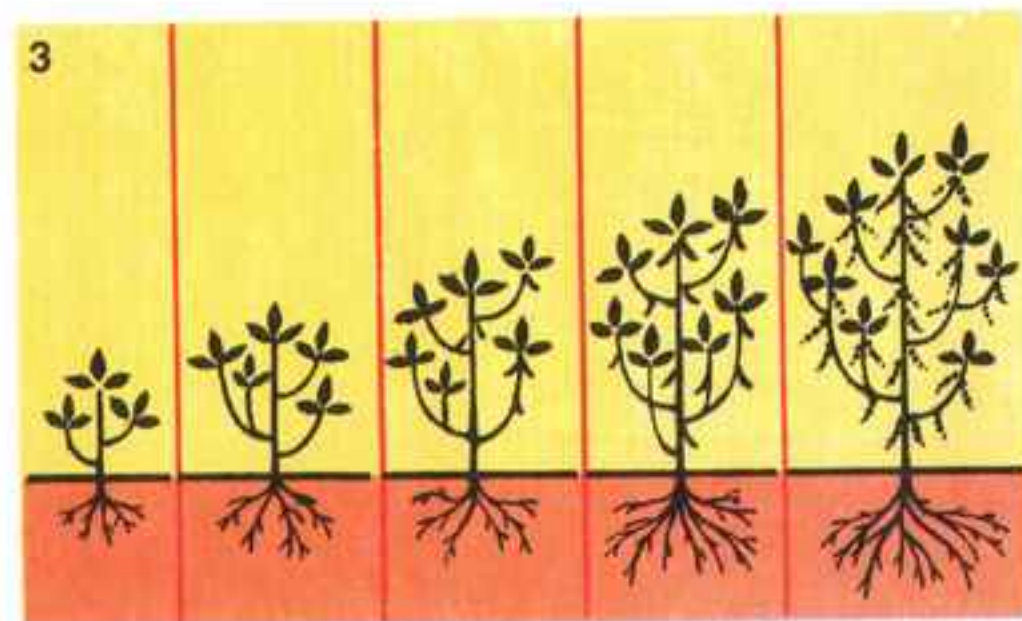
1 La soja permite la utilización de máquinas en todas las operaciones de cultivo. Se siembra distribuyendo 20 ó 30 semillas por metro lineal a 3 ó 4 centímetros de profundidad.



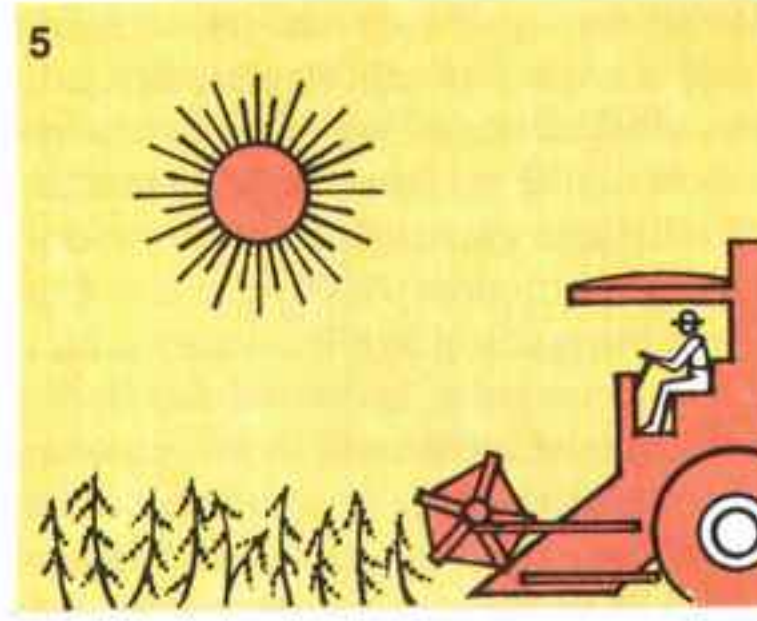
2 La soja requiere más humedad que el maíz para germinar. La semilla de soja necesita absorber el 50 % de su peso para crecer; en cambio, el maíz lo hace con el 30 % de humedad.



3 Durante el crecimiento, que dura 5 meses, es necesario extirpar las malezas que restan humedad a la soja. Cuando la planta concluye su ciclo, las hojas comienzan a amarillear y terminan por desprenderse, los frutos cambian su color verde por marrón y la semilla va perdiendo humedad.



4 El momento propicio para la cosecha es cuando han caído todas las hojas, las vainas y los tallos están secos y la semilla madura.



5 La cosecha se efectúa en verano. Lo mejor es realizarla cuando la semilla tiene el 13 % o menos de humedad, lo que se comprueba al resultar difícil introducir una uña dentro de ella.

un arma eficaz para paliar la insuficiencia de alimentos en el mundo del futuro.

¿DÓNDE SE LA CULTIVA?

En la actualidad, el cultivo de la soja está concentrado en el hemisferio norte, con el 98 % de la producción mundial. El principal país productor es Estados Unidos de América, con el 73 % del total, y le siguen China Continental, Indonesia, Rusia, Japón, Corea, Canadá y Brasil, siendo este último el único país del hemisferio sur que la produce en cantidad significativa. En países americanos, donde se la conoce desde principios de siglo, se lleva a cabo un importante trabajo experimental y de difusión, habiendo sido declarado cultivo de interés nacional.

LA PLANTA DE LOS MIL USOS

Si bien en muchos países la soja ha sido difundida recientemente en forma de frijoles, aceite y salsa, como elemento fundamental de la dieta macrobiótica, este vegetal admite aplicaciones tan distintas como la alimentación humana y la fabricación de barnices y pinturas. Como alimento, en el este y sur de Asia se elabora desde muy antiguo por métodos complicados y tradicionales; algunos de estos platos

son el "tempeh", "sufu" y "hamanatto", resultantes de la fermentación de la soja. En el mundo occidental, así como en el Japón moderno, es utilizada en forma de productos especiales manufacturados; así, la harina de soja suele emplearse en la fabricación de salchichas, empanadas y pan; también galletas, bollos dulces y tallarines. Asimismo, con la harina se elabora una leche, con alto contenido de calcio, que puede transformarse en queso y cuajada y que se utiliza para combatir el raquitismo en niños y lactantes. El aceite de soja obtenido al moler la semilla es usado en forma directa en la cocina, y también interviene en la fabricación de margarina, mantequilla, mayonesa y dulces; sin refinar, es usado en la industria del chocolate, en cosmética y en farmacia.

El grano verde y los brotes se preparan en ensaladas y otros platos como cualquier verdura fresca. El frijol seco se come en sopas y guisos; tostado y molido, reemplaza a las nueces y almendras en repostería y golosinas.

Como alimento para los animales, tiene gran importancia en la producción tecnificada de aves de corral, así como en la moderna cría de cerdos para el consumo, pues entra en importante proporción en la fabricación de alimentos balanceados. Tanto la planta como los residuos de los distintos procesos se emplean como forraje para los animales.

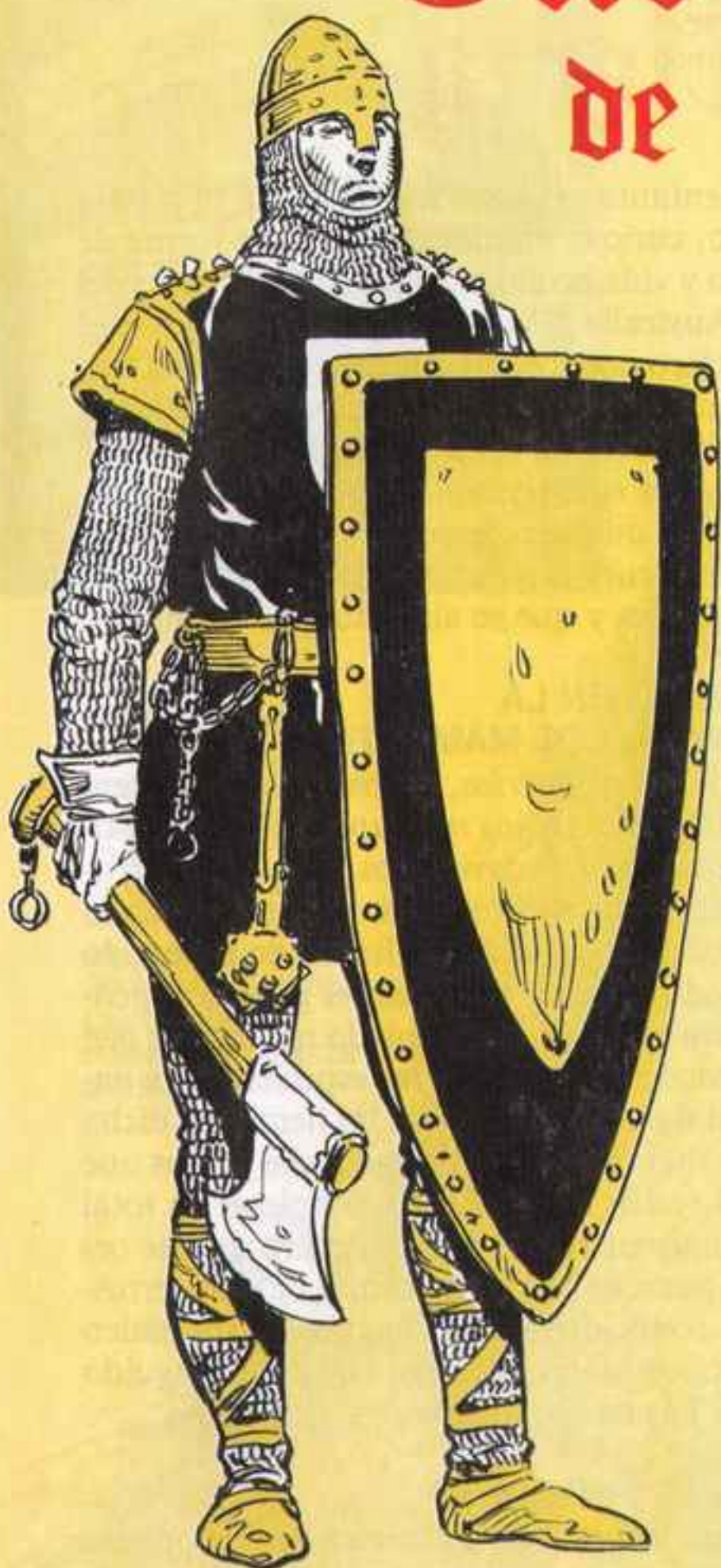
En la industria, la proteína de la soja es un importante elemento en la fabricación de la espuma extintora de incendios. Una fibra que se elabora con lana y soja en partes iguales se utiliza en la industria textil para la confección de mantas y tapices. Uno de los aceites que se extraen de la soja encuentra aplicación en la fabricación de pinturas y barnices, por su gran poder secante.

Finalmente, no podemos dejar de mencionar que en América del Sur se han realizado experiencias, mediante las cuales se pudo comprobar que la administración de soja en las comidas a grupos escolares de zonas rurales tuvo un maravilloso efecto beneficioso en el crecimiento, aumento del aprendizaje y vitalidad.



Curiosos orígenes de palabras comunes

El idioma siempre nos depara sorpresas, pues estamos acostumbrados a usar numerosas palabras, de las cuales ignoramos su origen y en qué momento fueron incorporadas a la lengua castellana. Por eso, tratamos de explicar aquí cómo nacieron algunas de ellas.

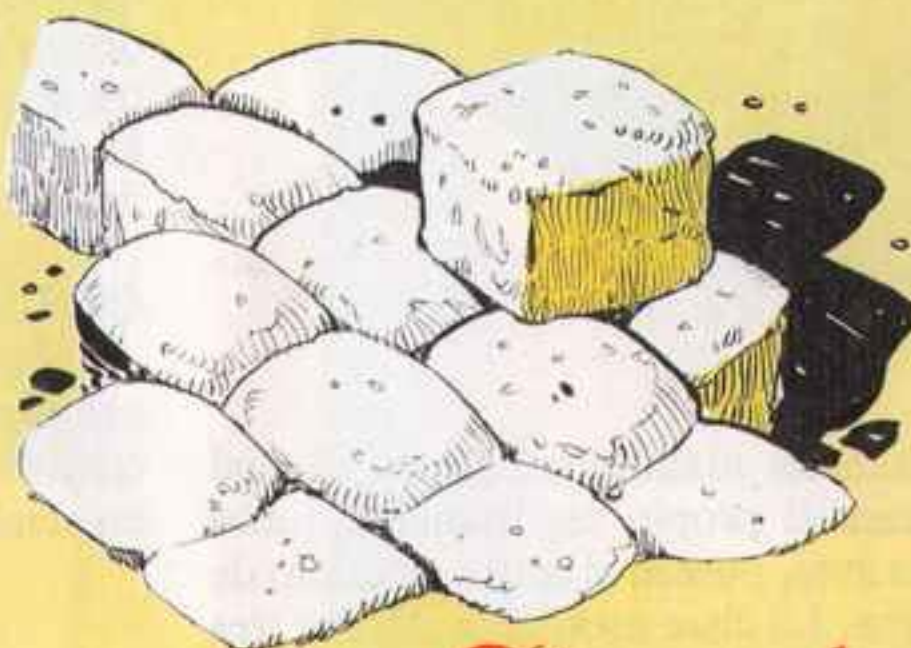


Normando

NORMANDO

Procede de "normannus", de Normannia o Normandía, que comprende la unión de las voces germanas "nord", norte; y "mann", hombre; es decir, tierra de los hombres del Norte. Se conocen con este nombre común, y con el de "vikings", los pueblos escandinavos de raza germá-

nica —daneses, noruegos y suecos— que desde fines del siglo VIII comenzaron sus correrías por los mares de Europa. Sus primeras expediciones fueron simples piraterías; desde 830 hasta 860 hicieron excursiones más metódicas; finalmente, fundaron establecimientos permanentes.



Adoquin

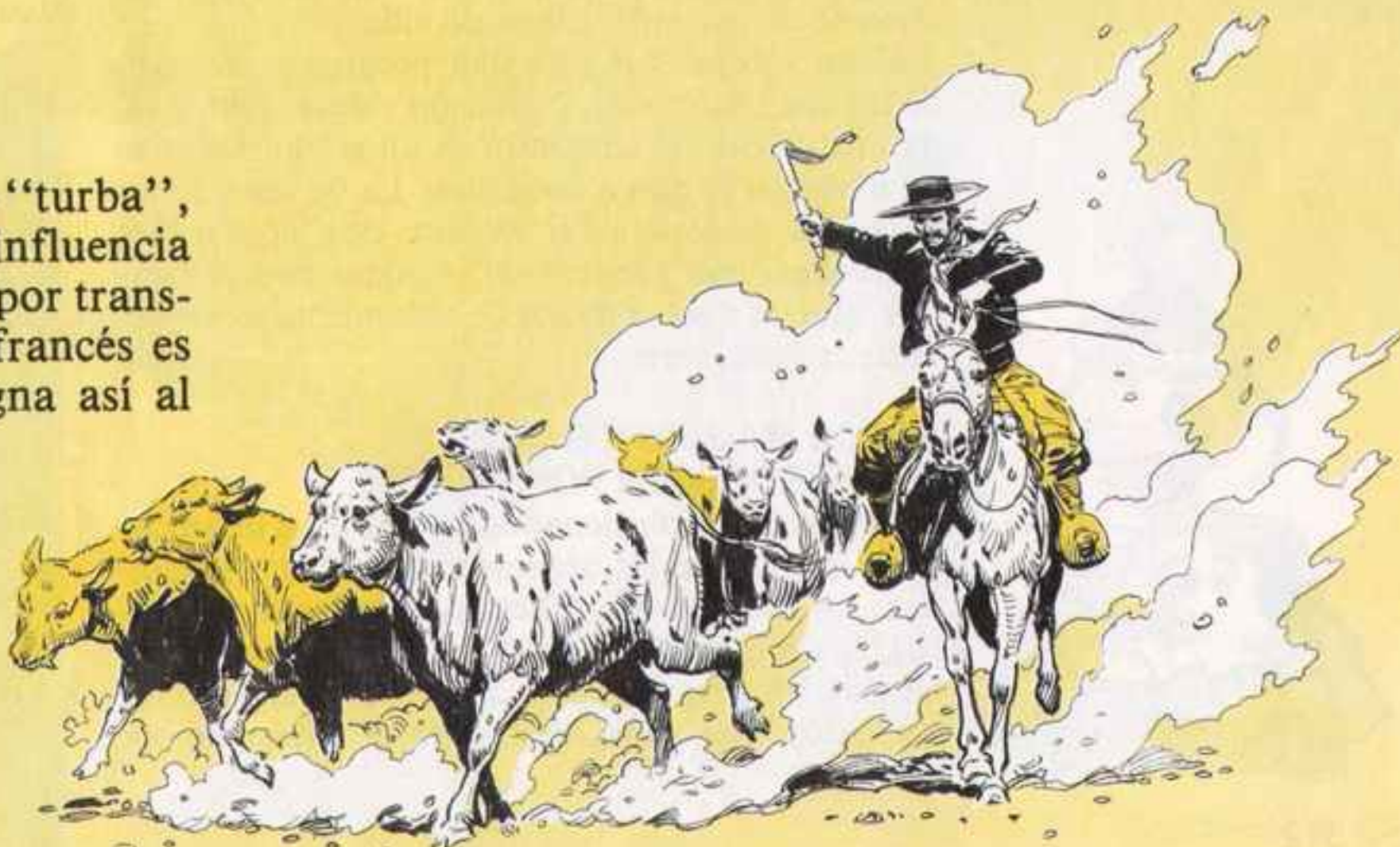
ADOQUÍN

Este vocablo proviene del árabe "ad-dukkan", "ad-dokkin", que significaba: la piedra escuadrada. Los árabes tenían la costumbre de colocar una piedra cuadrangular en las puertas de sus ciudades, casas o mezquitas. Posteriormente fueron denominadas así las piedras labradas en forma rectangular que se empleaban en empedrados o usos diversos. Los adoquines utilizados en la pavimentación de calles se colocan sobre un lecho firme de hormigón, cubierto por una capa de arena o gravilla de poco espesor, dispuestos en hileras paralelas y, a veces, en forma de abanico.

TROPA

Del bajo latín "tropus" (rebaño) y de "turba", que significa muchedumbre. Bajo la influencia germánica se modificó en "turpa", y por transposición de la letra r, en tropa. En francés es "troupe". En la actualidad se designa así al conjunto de cuerpos que componen un ejército, división o guarnición, integrado por soldados, cabos y sargentos.

Tropa



Los mamíferos: Los dueños de la Tierra



El loris es un prosimio, es decir uno de los mamíferos más antiguos que se conocen. Vive en la India y Ceilán.

El representante más conocido de este tipo es el ornitorrinco, curioso animal con boca en forma de pico de pato y vida acuática en los ríos y lagunas del sudeste de Australia y Tasmania y que, a su vez es el único mamífero ponzoñoso que existe, ya que a través de un aguijón que posee en sus patas delanteras es capaz de inocular un veneno irritante. La otra familia es la de los *equinodermos*, animales de aspecto similar al de un puercoespín, llamados equidna, excavadores de cuevas que viven en la misma región que los anteriores y que se alimentan de hormigas.

UN PROGRESO EN LA EVOLUCIÓN DE LOS MAMÍFEROS

La clase de los *metaterios*, cuyos únicos representantes son del orden de los *marsupiales*, está constituida por mamíferos ovovivíparos, pues se desarrollan en una formación parecida a un huevo, pero en el vientre materno y al nacer se hallan en un estado poco avanzado y deben terminar su gestación dentro de la bolsa marsupial, apropiado repliegue de piel que puede encontrarse, según las especies, en la pared abdominal o en la espalda de las hembras; dicha pared posee mamilas que segregan leche y a las que se prende el recién nacido hasta completar su total desarrollo. Existen varios grupos dentro de este orden que ocupan casi todas las formas de vida terrestre; los más conocidos son el canguro, el simpático koala, los topos marsupiales, el ya casi extinguido demonio de Tasmania, y otros.

CONTINÚA EL PROGRESO

La clase de los *euterios* es la más evolucionada; sus representantes son vivíparos, es decir que sus crías completan su desarrollo dentro de un órgano especial, el útero, ubicado en el vientre de las hembras.

LOS animales mamíferos, grupo al cual pertenece el propio ser humano, junto con las aves, poseen el actual dominio de la Tierra. La clase está formada por tres subclases: *prototerios*, *metaterios* y *euterios*. Todas ellas, sin embargo, poseen dos características comunes: el pelaje y la alimentación láctea de sus crías durante los primeros meses de vida.

Estas subclases representan progresos sucesivos de los mecanismos de adaptación y desarrollo, y cada una de ellas se encuentra en un grado evolutivo diferente en la escala zoológica. La de los euterios es la más evolucionada; las otras dos, no tan bien adaptadas, han sobrevivido, algunas de sus especies, gracias a mecanismos de aislamiento o por falta de competidores.

RAROS MAMÍFEROS QUE SE REPRODUCEN POR HUEVOS

Los menos evolucionados pertenecen a la subclase de los *prototerios*, representados por un solo orden: los *monotremas*. Dichos animales son ovíparos, es decir que se reproducen por huevos, como las aves y los reptiles, pero una vez producido el nacimiento de las crías, las madres las alimentan con leche.



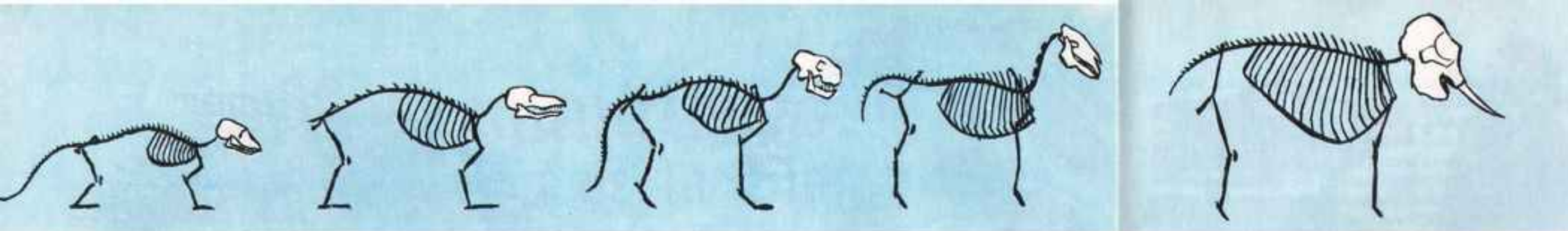
El caracal es una variedad de lince adaptado para vivir en las estepas y desiertos del continente africano y de la región del Asia occidental.



El delfín es un mamífero cetáceo muy inteligente y, por eso, muy fácil de domesticar.



El orangután, nombre que en lengua malaya significa "hombre de la selva", es un mono que vive en la espesura de Sumatra y Borneo. Las hembras cuidan tiernamente a sus crías.



Todos los mamíferos tienen el mismo número de huesos en el esqueleto, pero varían en su forma, tamaño y orientación. De izquierda a derecha puede verse el esqueleto de un insectívoro, de un roedor, de un felino, de un equino y de un proboscideo (elefante).

León marino, mamífero adaptado para vivir en los mares fríos.



bras, y gracias a una formación especial, la placenta, que las nutre hasta el momento de nacer, en que ya se hallan totalmente formadas, pero deben ser cuidadas y alimentadas con leche por su madre hasta que puedan valerse por sí mismas. Numerosos órdenes componen esta clase, que han dominado todos los hábitat de la Tierra, inclusive el mar y la vida aérea. A estos animales pertenecen los gatos y perros, así como los elefantes, osos, ardillas, leones, hipopótamos, etcétera.

UN INTERROGANTE

¿Por qué prevalecieron los mamíferos placentarios, relegando a las otras dos subclases? Los conocimientos paleontológicos actuales nos demuestran que tanto los marsupiales como los placentarios comenzaron su evolución aproximadamente al mismo tiempo, aunque en regiones separadas. Cabe destacar que tanto unos como otros se alimentan de idéntica manera; en cada subclase encontramos grupos herbívoros, carnívoros, insectívoros, etc., es decir que cada uno tiene su equivalente en la otra subclase, en cuanto a la importante función ecológica que cumple en la zona que habita.

VARIEDAD DE MAMÍFEROS

Los marsupiales no poseen equivalentes con los

El canguro pertenece al orden de los marsupiales, porque las crías completan su desarrollo en la bolsa o marsupio.



El oso polar u oso blanco es el más grande de los osos vivos. Alcanza 3 metros de largo y 1.500 kilos de peso.



En las sabanas y bosques de África y Asia habita el leopardo, carnívoro muy feroz pero poco valiente.

Desde épocas prehistóricas, en que fue domesticado, el caballo es uno de los mamíferos que mayores servicios han prestado al hombre.



Parece un osito de juguete, pero es el oso koala, mamífero marsupial propio de Australia.



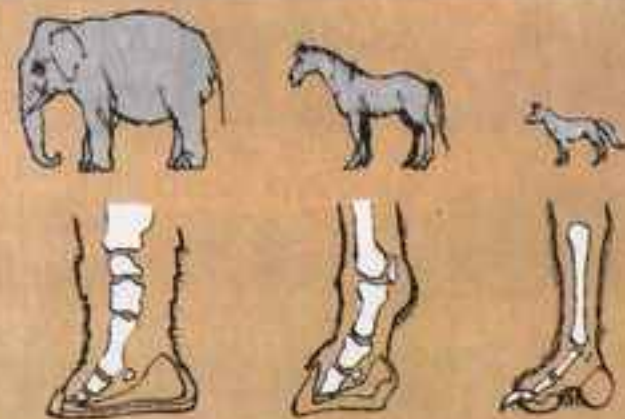
El murciélago es el único mamífero que vuela.



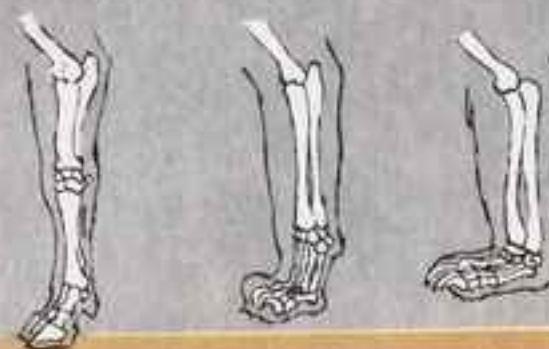
en el mismo continente, pero los marsupiales sudamericanos tuvieron la suerte de ser únicos en su hábitat; quiere decir que no existieron mamíferos placentarios de similares formas de alimentación que pudieran haber competido con ellos en la obtención de alimentos y, por lo tanto, haberlos reemplazado en los lugares en que aún hoy los encontramos.

Ubicación de la línea de Wallace, que separa a los marsupiales que habitan en Australia del resto de los mamíferos.

Adaptaciones del pie de los mamíferos. El elefante posee una almohadilla elástica; el caballo, ungulado, tiene pezuña córnea, y el perro, carnívoro, posee pequeñas almohadillas callosas debajo de la planta del pie.



El caballo se apoya sobre una pezuña; el león es digitigrado y sólo los dedos se apoyan en el suelo, y el oso es plantigrado, pues apoya toda la planta del pie.



De izquierda a derecha, gráfico de la mandíbula de un carnívoro, un omnívoro y un herbívoro.



quirópteros, mamíferos placentarios voladores (murciélagos, vampiros) ni con los cetáceos, sirenios o pinnípedos marinos; los dos primeros viven y se desarrollan en el mar (el delfín, la ballena); el último grupo se desarrolla en la tierra, pero pasa la mayor parte de su vida en el mar (la foca, el lobo marino, la morsa). Y mucho menos pudieron llegar a tener equivalentes con el grado de evolución que alcanzó el orden de los primates, animales que poseen manos con el pulgar oponente, y dentro del cual se encuentran los monos y también el hombre.

¿POR QUÉ SOBREVIVIERON TAMBIÉN LOS MENOS EVOLUCIONADOS?

El primero en tratar de explicar este fenómeno fue el naturalista inglés Alfred Wallace, quien, en 1854, realizó un viaje por Asia y Oceanía. Creyó que los mamíferos de Australia, en su totalidad marsupiales, siendo de más imperfecto desarrollo y menos hábiles que los mamíferos placentarios asiáticos, no podrían sobrevivir en competencia directa con éstos; supuso entonces que Australia y las islas adyacentes se desprendieron del continente antes que los mamíferos asiáticos pudieran haberse extendido. Cuando escribió acerca de este problema, trazó en el globo terrestre una línea divisoria: la llamada línea de Wallace, que separa a ambos grupos de los animales mamíferos.

En América del Sur ambos tipos evolucionaron



¡UN POCO DE DIVERSION
HACE BIEN AL CORAZÓN!



El cuero: Material resistente y flexible

DESDE los comienzos de la humanidad, el cuero viene prestando al hombre un servicio imprescindible. Los primeros en utilizar el cuero o piel de los animales fueron los hombre prehistóricos, que construían sus chozas con este material. Esto constituye una muestra cabal de la resistencia e impermeabilidad del cuero. Asimismo, diversas tribus nómadas lo utilizaron para confeccionar sus tiendas de campaña, esteras, escudos de guerra, cuerdas para sus arcos, etc. Los egipcios curtían el cuero hace unos cuatro mil años, y los babilonios y hebreos empleaban un método de curtido muy similar a los que se utilizan en la actualidad. Los árabes introdujeron el cuero en España con los elementos usados en las caballerías. En la Edad Media la importancia de la industria del cuero era considerable, y como dato curioso sabemos que en Londres, en 1422, existían 111 gremios registrados, de los cuales 11 correspondían a industrias del cuero.

Podemos considerar el cuero como un producto seminatural, ya que si bien se obtiene directamente de los animales es preciso someterlo a un proceso especial para que pueda conservar las características

de dureza, flexibilidad, impermeabilidad, etcétera, que tiene la piel del animal vivo.

¿CUÁNTOS SON LOS USOS DEL CUERO?

Este material ha tenido, desde la antigüedad, múltiples aplicaciones; entre las más destacadas: la de vestir y calzar al hombre. Las propiedades de protección y contención han sugerido su empleo en la fabricación de artículos tan diversos como botellas, guantes, calzado, chalecos, velas, carpas, etc., sin contar los objetos que produce la talabartería, como arneses y guarniciones. Actualmente sería muy difícil enumerar todos los objetos de cuero que se fabrican, pero podemos afirmar que existen alrededor de 1.500 artículos diferentes.

LA PIEL DE LOS ANIMALES

El cuero se obtiene de la piel de muchos animales: buey, cabra, vaca, oveja, lagarto, cerdo, venado, foca, cocodrilo, etc. Extraída la piel, se la somete a un tratamiento a fin de hacerla apta para su empleo. Este proceso se denomina curtido, y consiste en una serie de operaciones destinadas a impedir la putrefacción y lograr que el cuero conserve su flexibilidad ori-



ginal. La piel de los animales está constituida por tres capas: epidermis, dermis y tejido adiposo. Mediante el curtido, la epidermis y el tejido adiposo son eliminados y queda sólo la dermis, que dará lugar al cuero tal cual lo conocemos. La dermis es un tejido membranoso compuesto de haces de fibras elásticas entrelazadas. Cada haz de fibras está compuesto de varias decenas de miles de fibrillas, cuyo diámetro no excede de 0,0003 milímetros, invisibles al ojo humano.

LAS SUSTANCIAS CURTIDORAS

Hemos visto que el objeto del curtido es convertir el cuero en un material no putrescible y resistente al agua, ya que si se moja no se endurece ni se resquebraja al secarse. El proceso de curtido reconoce tres etapas: preparado, curtido y acabado. El primer paso consiste en impregnar el cuero con sal para su conservación. Luego, mediante el lavado se separan las sustancias extrañas y se procede a su ablandamiento. Para depilarlo se lo sumerge en agua con cal; al retirarlo, se pasa la máquina depiladora que elimina la epidermis y el tejido adiposo. Al limpiar los restos de cal —desencalado—, los poros quedan abiertos para recibir las sustancias curtidoras. Éstas son: tanino, extractos de tanino, sales de cromo y sales de aluminio. El tanino se extrae de la corteza del roble, del pino, del jabi, etc. Actualmente se emplean disoluciones de ácido crómico o sales de cromo. En menor proporción se utiliza el alumbre o sal de alumino, con lo que se obtienen cueros de color blanco. Para curtir las pieles, éstas se colocan en fosas profundas llama-

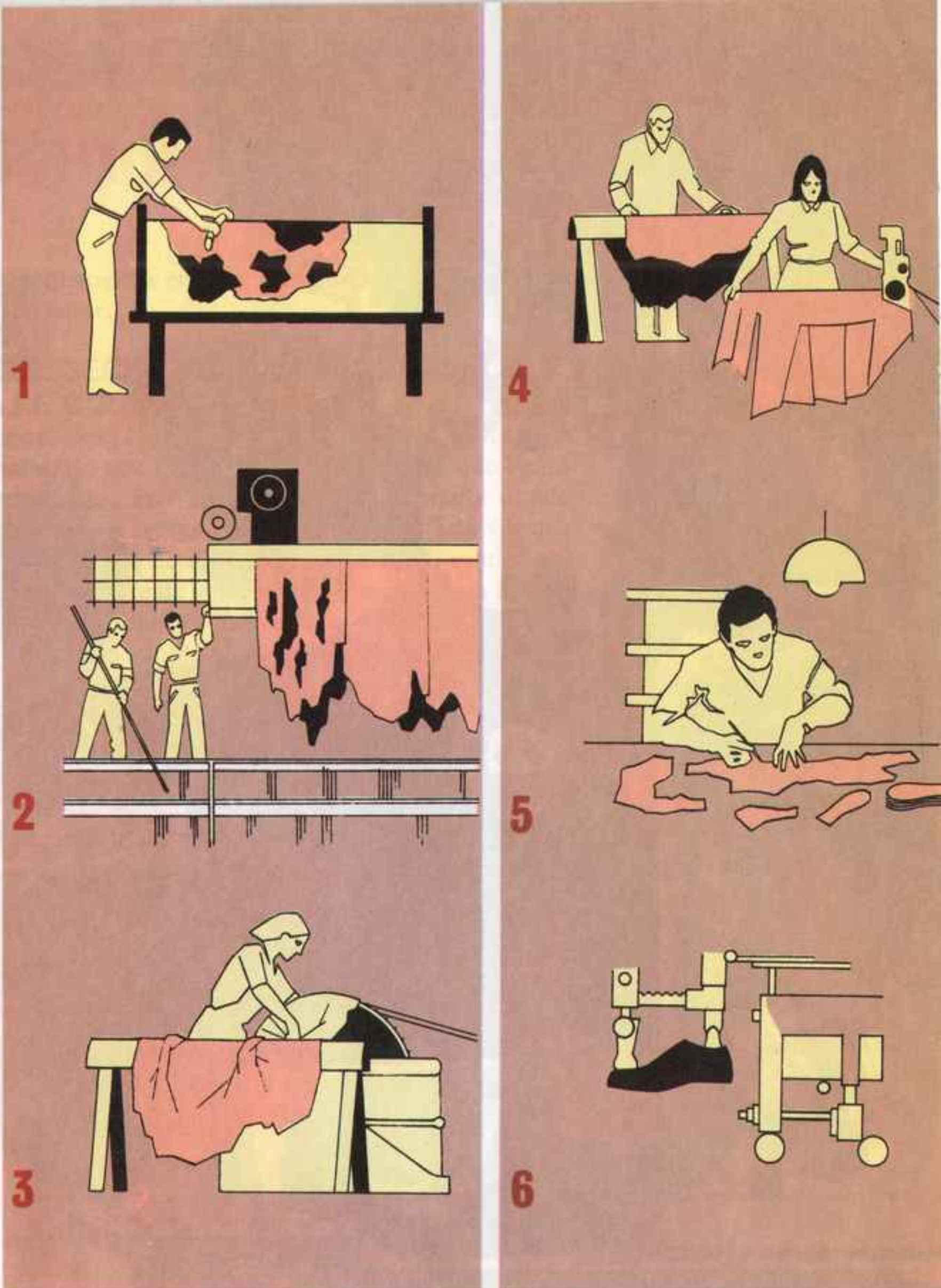
El cuero es un producto seminatural, pues si bien se obtiene directamente de los animales, es preciso someterlo a un proceso especial para que pueda conservar las características de la piel del animal vivo.



das noques, y se las apila, intercalando el agente curtidor. Para el acabado, las pieles se amasan, se estiran y se fijan en tableros.

LOS CUEROS MÁS USADOS

Los cueros más aptos para la manufactura son el becerro, de superficie lisa, que es el que mejor se adapta para el labrado. Por ser un cuero caro se utiliza en la fabricación de pequeños objetos decorados; el box calf es el cuero vacuno lustrado y curtido al cromo; el de vaca se usa en carteras, portafolios, artículos de viaje, etc.; la vaqueta o vaquillona se utiliza en la confección de carteras y billeteras; el de cabra, para forrar las partes interiores de otros



El cuero se obtiene de la piel de muchos animales, pero para hacerla apta es necesario curtirla. En el proceso de curtido se distinguen tres etapas: preparado, curtido y acabado. El raspado es la operación previa y consiste en eliminar los pelos de la piel (fig. 1); tras el depilado se efectúa el primer baño químico (fig. 2); luego se realiza el pulimento mecánico del cuero (fig. 3) y el acabado (fig. 4), en que las pieles se estiran en tableros. Para confeccionar zapatos, el cuero se recorta en suelas (fig. 5) y con modernas máquinas se terminan (fig. 6).

objetos y en la confección de calzado, debido a sus cualidades de suavidad y duración.

También se curten otras pieles: la de cerdo se divide en hojas y se emplea para plantillas de calzado, guarniciones y carteras; los cueros de reptil se destacan por su jerarquía, y son requeridos para la confección de carteras, bolsos, cinturones, billeteras y artículos de marroquinería pequeña.

Diversos factores influyen en la calidad de los cueros: el sexo y la edad de los animales, el estado de salud, la procedencia, el clima, el régimen alimentario. Los cueros más resistentes se encuentran en los animales de mayor edad y en los machos más que en las hembras.

Los viejos dioses de



A raíz esencial de la Medicina —que es el arte de asistir a un semejante enfermo— es tan remota como la humanidad y tal vez sea la primera forma de diferenciación del trabajo humano.

La cura de una enfermedad en épocas lejanas, lograda seguramente de manera espontánea o casual, debió ser interpretada como un hecho mágico y propio del poder sobrenatural del médico, lo que deriva en su precoz asociación con prácticas mágico-religiosas. De allí que la actividad del curador fue, al mismo tiempo, de intermediario de los dioses y debió reunirse en la misma persona.



DE HOMBRES A DIOSES

La definida personalidad de los antepasados de nuestros actuales facultativos debió impresionar profundamente a sus ingenuos contemporáneos. En los albores de la civilización, sus actividades debieron acuciar la fantasía popular, que necesitaba creer en la omnipotencia de aquéllos para encontrar seguridad.

El sentimiento de omnipotencia pasó a ser el componente básico de la personalidad de quienes eligen esta profesión y también de la demanda social de su actividad.

Algunos médicos notables en su tiempo fueron recordados en leyendas populares, considerándolos verdaderos dioses protectores de salud.

Un sacerdote, médico y poeta llamado **Imhotep**, vivió en Egipto en tiempos del faraón Zoser (alrededor de 2.900 años a.J.C.) y aparece en los escritos del siglo III a.J.C. elevado ya a la categoría de **Dios de la Medicina**.

En Babilonia, ya para la época del célebre rey **Hamurabi** —cuyas sabias leyes incluyen legislación sobre actos de medicina y responsabilidad médica que nos ha llegado escrita en tablillas de arcilla—, existía un médico “Dios de la Salud”, **Ninib**, que tenía poderes curativos sobre los demonios como **Tin**, que causaba el dolor de cabeza, o **Nergal**, que provocaba la fiebre.

LOS MÉDICOS ESPECIALISTAS DE OTROS TIEMPOS

La actividad curativa era compartida por varios tipos de curadores. Algunos eran adivinos que pronosticaban, por diferentes métodos, las enfermedades o sus evoluciones y aun los acontecimientos históricos de un pueblo.

Otros tenían la función de sacerdotes para ser intermediarios ante los dioses, a quienes invocaban y ofrecían sacrificios para lograr la curación o los favores de la guerra.



la medicina moderna

También había **Magos** que efectuaban ritos ocultos y exorcismos para alejar o desalojar a los demonios, sea del cuerpo del enfermo, de las ciudades en épocas de epidemias o de las casas de quienes requerían sus servicios.

Una categoría inferior pero más práctica la constituían los curanderos, que suministraban a los enfermos pócimas, ungüentos y sahumerios con hierbas, minerales y productos de origen animal.

De estos últimos proviene nuestro conocimiento de hierbas medicinales, así como de aquellos sagaces curanderos, cuyo paradigma en Occidente fue **Hipócrates**, descendientes nuestros actuales facultativos.

EL ORIGEN MITOLÓGICO DE LA MEDICINA GRIEGA

Los conocimientos científicos de nuestra civilización occidental tuvieron origen en el despertar de ese soberbio pueblo que se estableció en Grecia, las costas de Asia Menor, Sicilia y el sur de Italia entre el tercer y segundo milenio a.J.C.; de allí también provienen los primeros pasos en el arte de curar y la medicina como ciencia de la salud.

Este pueblo inquieto e inquisidor sintió la necesidad ineludible de explicar todo razonadamente; al no encontrar respuestas exactas, tuvo que elaborar leyendas que se fueron modificando y enriqueciendo con el correr del tiempo hasta transformarse en mitos.

La medicina no escapó de este desarrollo ni tampoco de la deificación de su primer médico célebre: **Asclepio**, quien, según cuenta "La Iliada", fue un rey aqueo que colaboró en la guerra de Troya, y cuyos hijos, Macaón y Podalirio, también

combatientes en la misma guerra, ejercían el arte de curar.

EL SECRETO DE LA RESURRECCIÓN LE COSTÓ LA VIDA

Cuenta la leyenda griega que el dios Apolo tuvo un hijo con Coronis, mujer mortal, al que llamó Asclepio. Éste fue llevado a la montaña donde moraba el centauro Quirón, hijo del Titán Cronos —igual que Zeus, padre de los dioses—, quien conocía el arte de la medicina y practicaba la cirugía (palabra esta que deriva de su nombre).

Quirón adoptó al niño y le enseñó su arte y todo lo relativo a plantas y sales medicinales. Le transmitió también el secreto para revivir a los muertos.

A medida que Asclepio iba creciendo, sus conocimientos se acrecentaban. Resucitó a tantos humanos, que Zeus, temiendo que se despoblara el mundo de los muertos, lo mató con un rayo.

Durante su activa vida, bastante larga, Asclepio tuvo varios hijos. De éstos se recuerda singularmente a **Panacea**, que simbolizaba el tratamiento perfecto, y también **Higeia**, que se ocupaba de la prevención de enfermedades (hoy ciencia de la **Higiene**).

Como vemos, los perdurables mitos de la omnipotencia están ya en la raíz de la ciencia médica.





DE LA VIDA MISMA

Inevitable colaboración



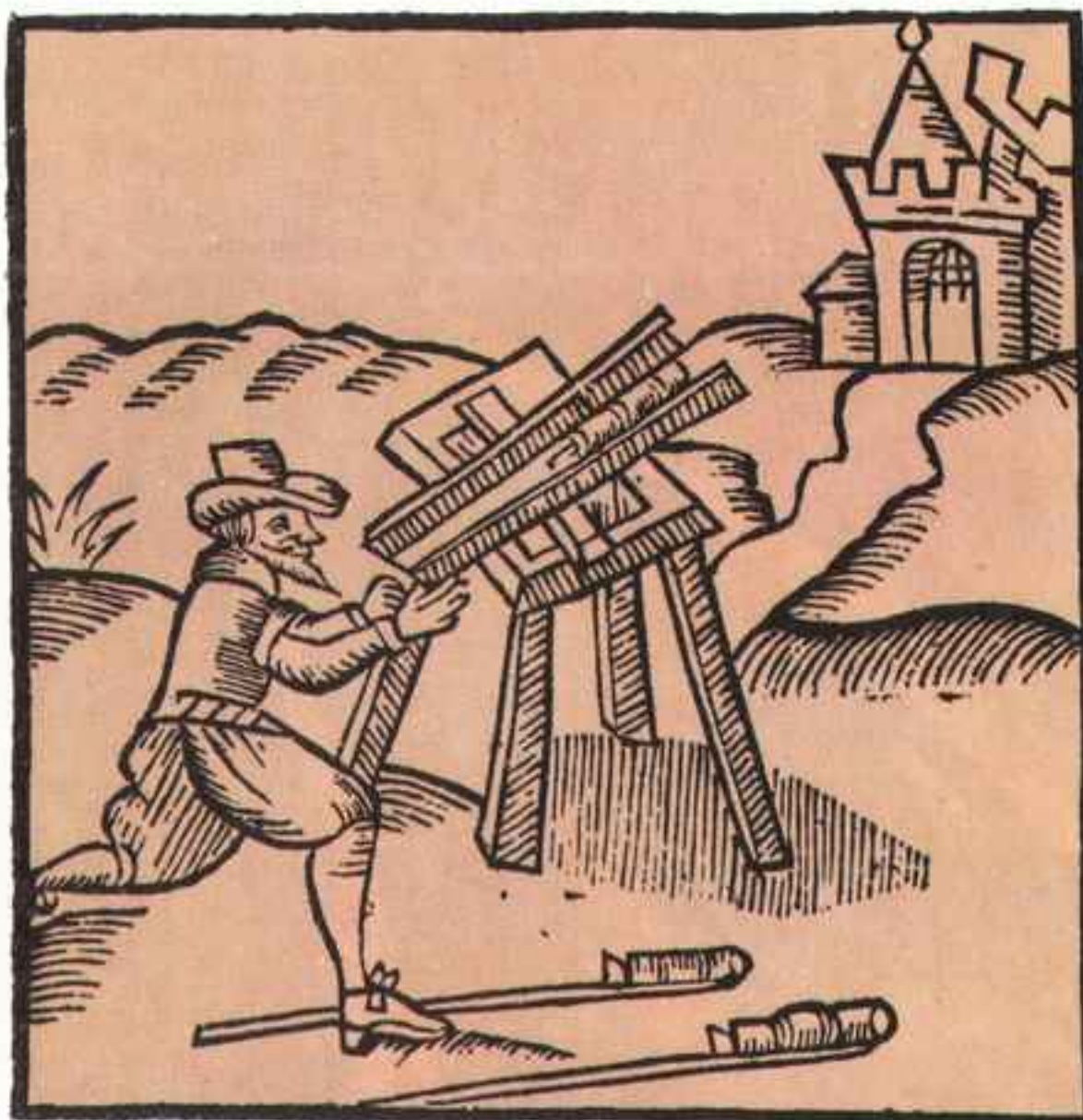
EN el año 493 antes de J.C., según cuenta la tradición romana, los soldados romanos plebeyos, descontentos con los gobernantes patricios, al regresar de una campaña militar victoriosa se negaron a volver a sus hogares y se instalaron en el monte Sacro. Los patricios necesitaban de los plebeyos para formar un ejército y hacer frente a los numerosos enemigos. El Senado comisionó a un influyente personaje llamado Menenio Agripa para que hablara con los plebeyos. Y él les contó lo siguiente: “En cierta ocasión, los miembros del cuerpo humano, cansados de trabajar en beneficio del estómago, cuya holgazanería les irritaba, resolvieron

cesar en su actividad para castigar con el hambre al que ellos consideraban ocioso. Pero muy pronto los miembros se sintieron agotados y comprendieron que la pereza del estómago era más aparente que real, pues si bien ellos eran quienes entregaban alimentos, el estómago se encargaba de asimilarlos, con lo que proporcionaba energía vital a todo el organismo. Plebeyos y patricios —concluyó Menenio Agripa, convenciendo a los rebeldes— son como los miembros y el estómago: dos partes de un mismo organismo, sin cuya mutua colaboración no podrían existir la salud ni la fuerza de Roma, que será la dueña del mundo”.

Los cohetes: Base de la astronáutica

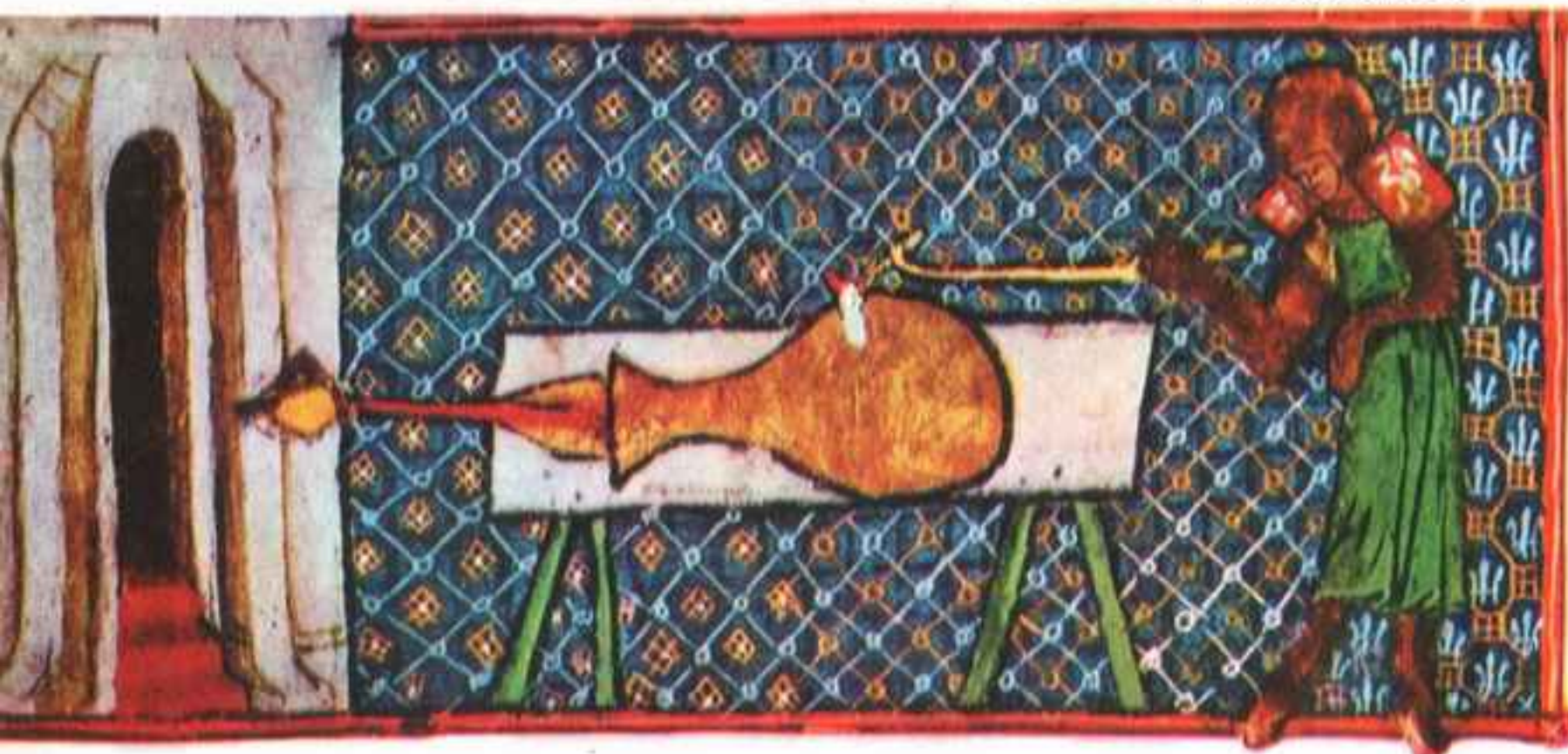


<HEL



Este antiguo grabado muestra a un soldado del siglo XVII dispuesto a lanzar un cohete incendiario. En esa época los cohetes se usaban como armas ofensivas.

En la Edad Media se usaban los "vasa", especie de cañones que lanzaban dardos. Un lejano antecesor de los cohetes.



IMPOSIBLE decir cuál de los múltiples descubrimientos e inventos realizados por el hombre en este portentoso siglo XX es el más importante. Pero sin duda, la conquista del espacio, el hecho de vencer la fuerza de la gravedad terrestre y salir del planeta a velocidades increíbles rumbo a otros astros es un hecho portentoso, que hasta hace pocos años parecía sólo fruto de la imaginación. Como dijo Konstantin Tsiolkowsky, el precursor de la moderna astronáutica, "la Tierra es la cuna de la inteligencia, pero no se puede vivir para siempre en la cuna". De allí que los esfuerzos realizados durante siglos, las observaciones, las intuiciones de sabios, investigadores y hasta de filósofos y escritores pudieran hacerse realidad cuando el progreso técnico permitió la construcción de cohetes, que constituyeron la base de la astronáutica.

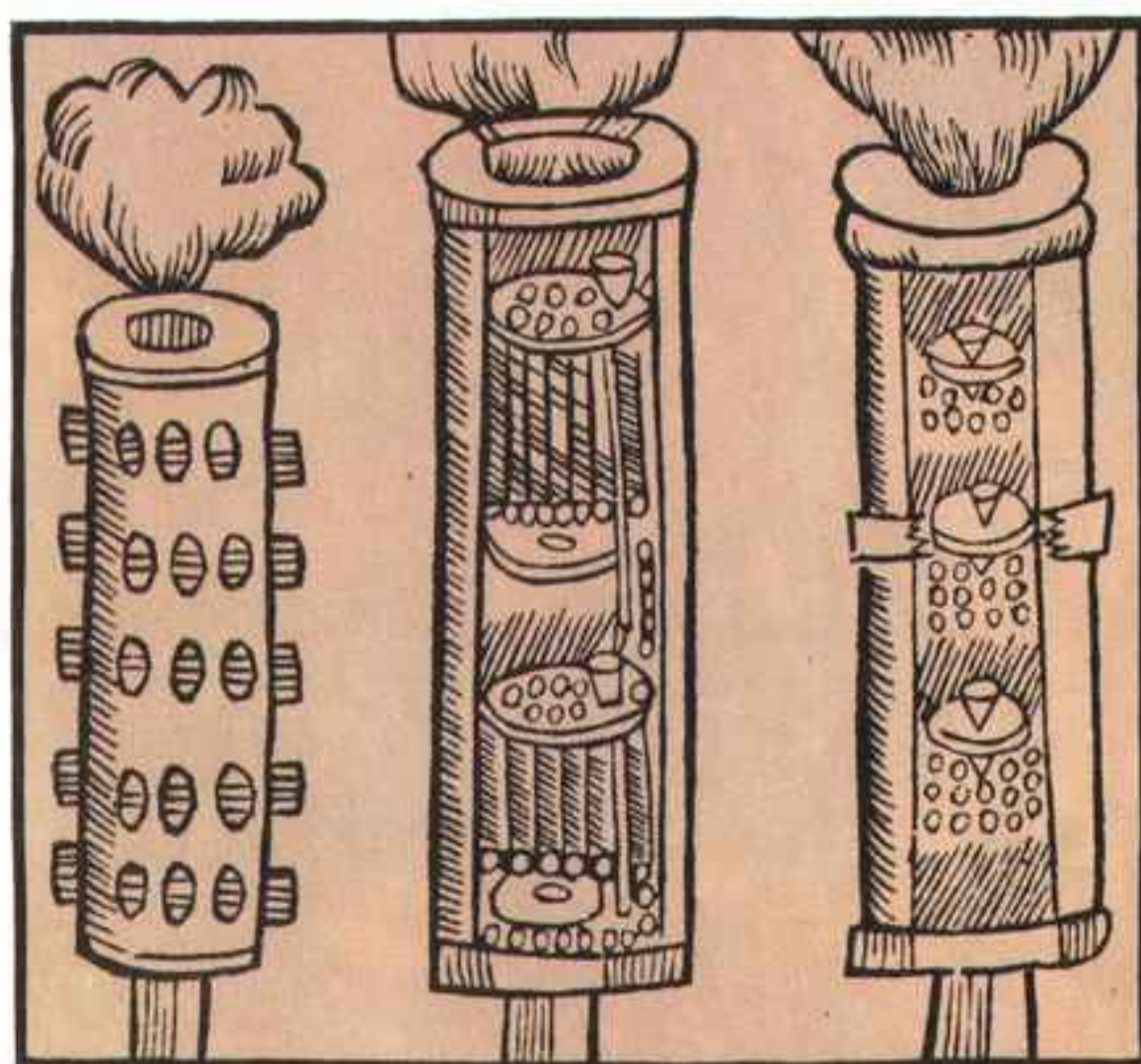
¿QUÉ ES LA ASTRONÁUTICA?

La astronáutica, llamada también cosmonáutica, es una nueva ciencia que trata de la navegación en el espacio extraterrestre más allá de la atmósfera, dominio de la aeronáutica.

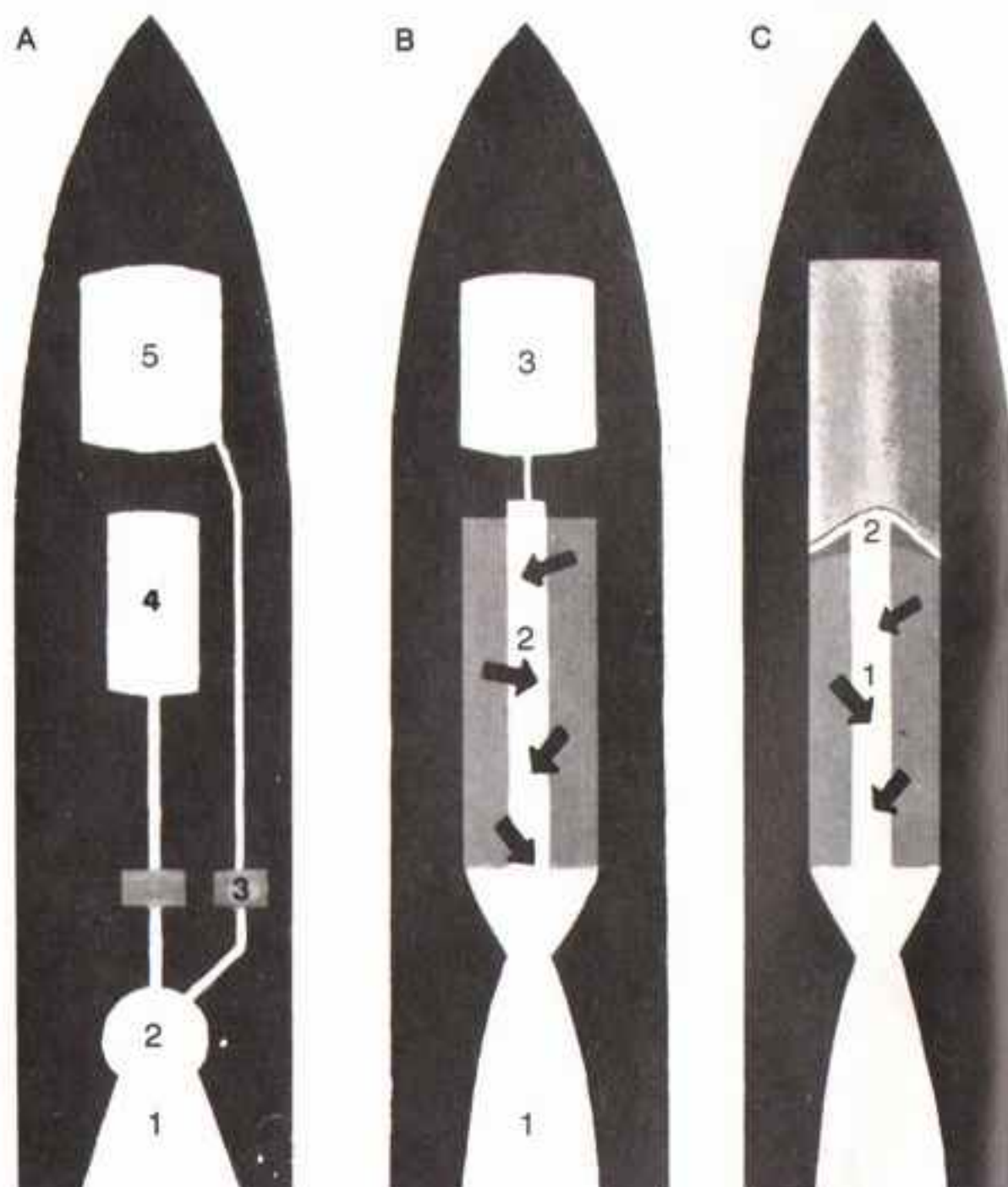
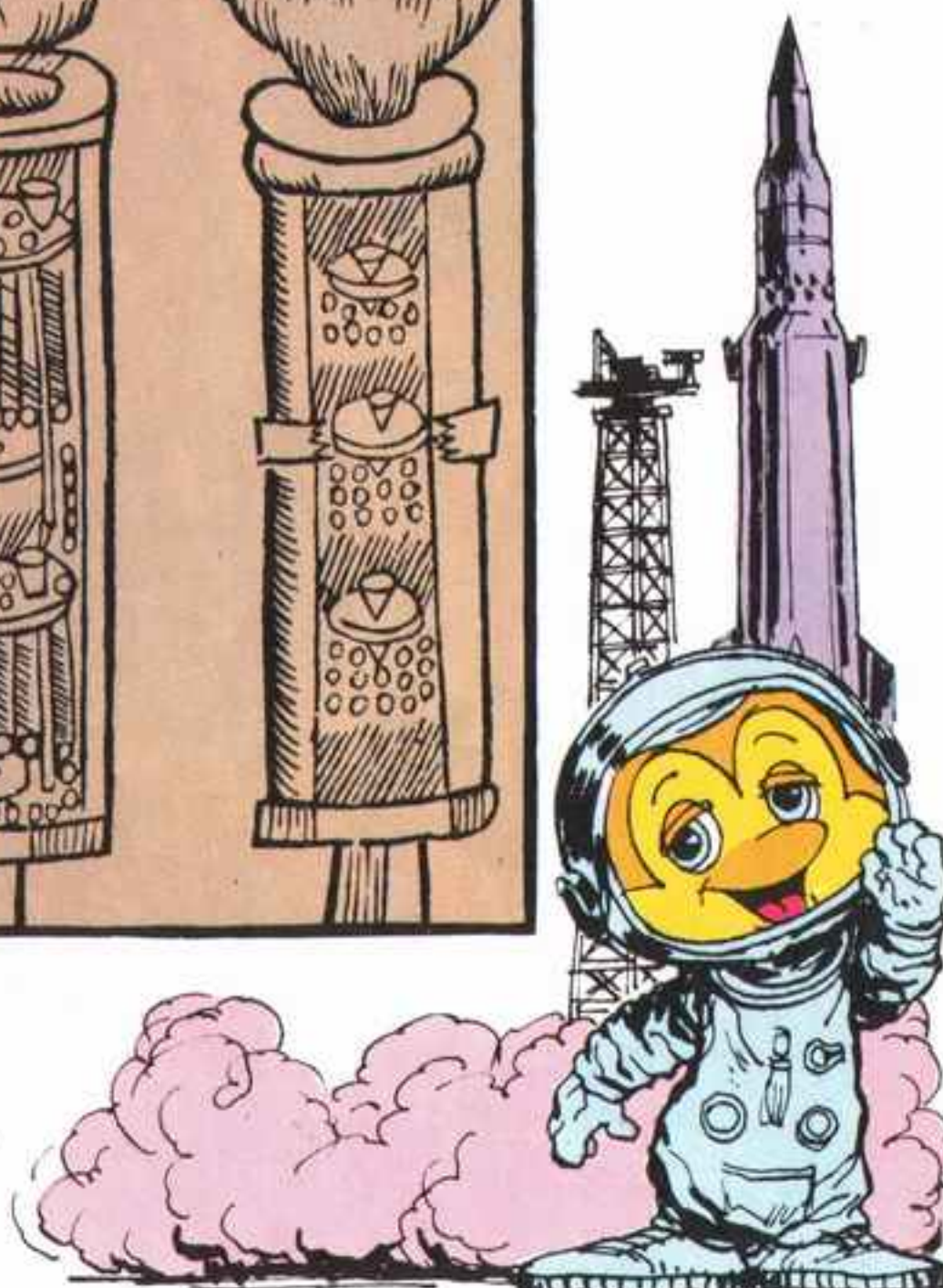
Las diferencias fundamentales entre la astronáutica y la aeronáutica es que la primera se desarrolla en el espacio interplanetario donde no hay aire, los vuelos son de naturaleza balística y se desarrollan a velocidades altísimas, los recorridos son muy grandes, los aparatos o cápsulas donde viajan los astronautas son muy pequeños y están expuestos a las radiaciones y meteoritos, etc. La primera diferencia, o sea, la carencia absoluta de oxígeno, obligó a buscar motores que funcionen con combustibles y que dispongan también de comburente. Y entonces surgió el cohete.

EL FUNCIONAMIENTO DEL COHETE

El sabio inglés Isaac Newton en el siglo XVIII definió el principio de acción y reacción, según el cual a toda acción que recibe un cuerpo corresponde una reac-



Cohetes del siglo XVII. Los cohetes fueron inventados por los chinos y llegaron a Europa por medio de los árabes.



ción equivalente, pero de sentido contrario. Si se hincha un globo y se suelta, se observa que el mismo va hacia adelante. ¿Qué ha ocurrido? Algo muy sencillo. En un globo cerrado, el aire ejerce una presión uniforme hacia afuera. Pero el aire cuando sale velozmente por el cuello rompe este equilibrio y genera una fuerza idéntica sobre la superficie opuesta al cuello y el globo avanza.

Lo mismo ocurre en un cohete o cilindro lleno de gas comprimido que ejerce una presión uniforme en todas las paredes. Si se hace salir por un extremo el gas, se rompe el equilibrio y el cohete se pone en movimiento. Entonces puede volar a gran velocidad, saliendo de la atracción terrestre, y en el espacio sin atmósfera, y por ello sin rozamientos, nada se opondrá a su avance.

PEQUEÑA HISTORIA DE LOS COHETES

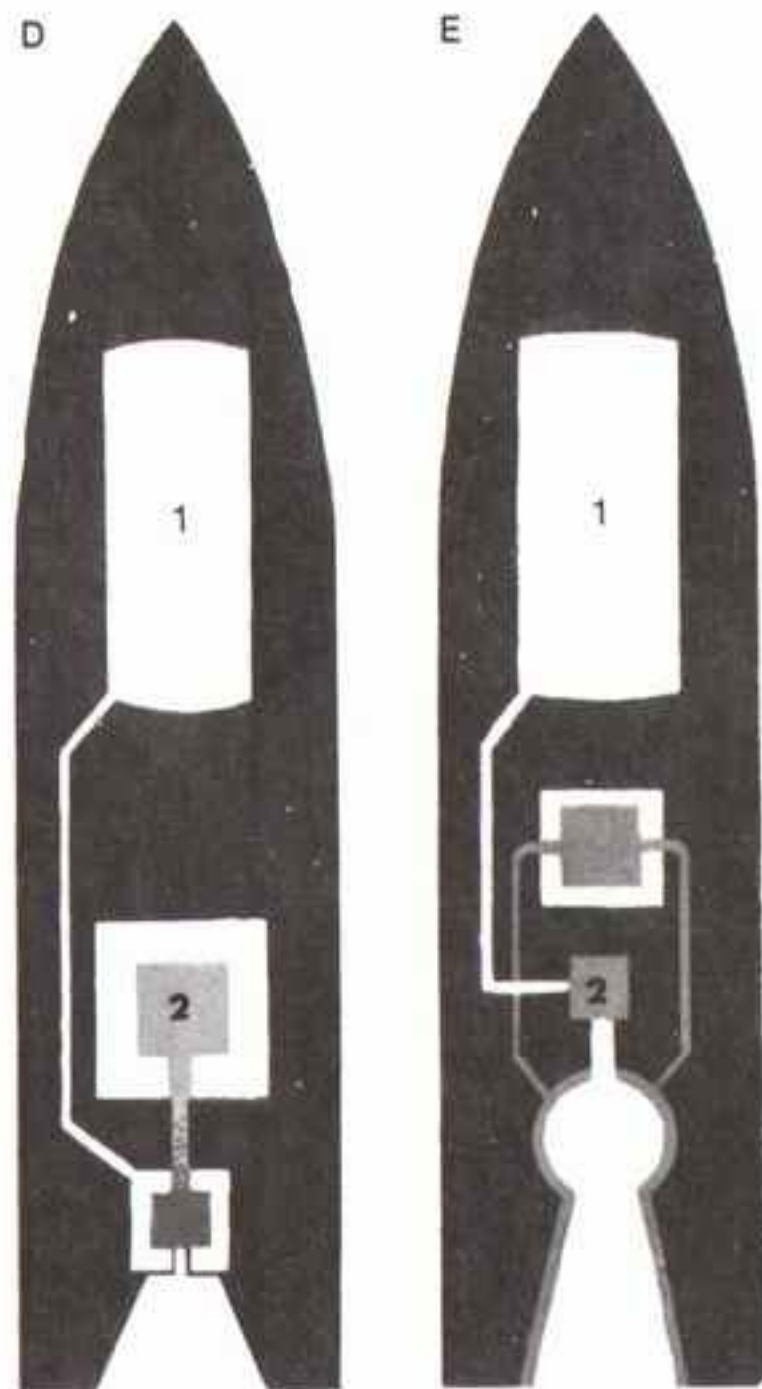
El motor cohete anaerobio, es decir, que puede funcionar sin oxígeno, es el más moderno medio de propulsión y sin embargo utiliza el mismo principio usado por los chinos en sus cohetes de fuegos artificiales, y también en sus "flechas de fuego" con que en el siglo XIII ahuyentaron a los mongoles. Los cohetes pasaron luego a Europa donde se los utilizó en la época del Renacimiento, especialmente para enviar dardos encendidos hacia las naves para quemarlas.

A fines del siglo pasado y principios del nuestro, el científico ruso Konstantin E. Tsiolkowsky dedujo las leyes matemáticas fundamentales del movimiento de los cohetes sobre las cuales se basa el diseño de todos los vehículos espaciales. Sus resultados, publicados en 1903 —por una extraña coincidencia, el mismo año en que los hermanos Wilbur y Orville Wright volaron en un aparato más pesado que el aire iniciando así la era de la aviación—, fueron la base de la astronáutica.

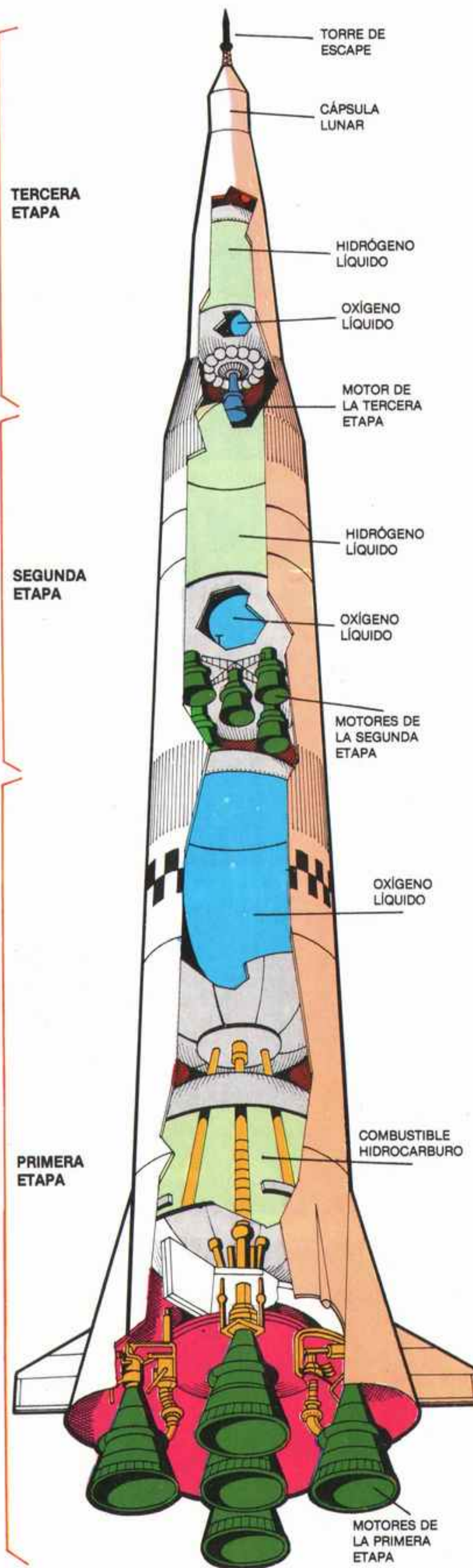
Pocos años después, el científico norteamericano Robert H. Goddard estudió los cohetes con instrumentos meteorológicos a la atmósfera. Goddard fue un ver-

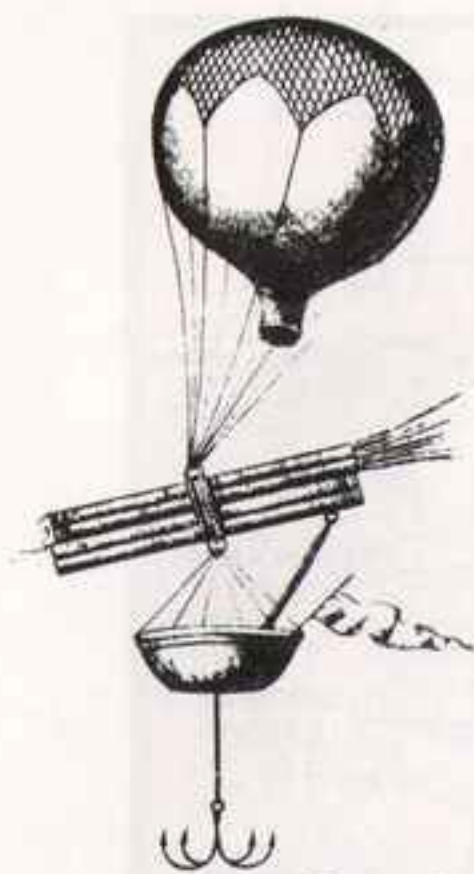


Cohete Atlas. Mide unos 30 metros de altura y por lo general se emplea acoplado a otro cohete, Agena o Centaur. En el dibujo de la derecha, corte del Saturno V, el gigante de la familia cuya altura de 111 metros es semejante a la de un edificio de 35 pisos.



DISTINTOS TIPOS DE MOTORES COHETE:
 A) Motor de un cohete de combustible líquido. 1) Tubo. 2) Cámara de combustión. 3) Válvulas. 4) Comburente. 5) Combustible. B) Motor de un cohete híbrido. 1) Cámara de expansión. 2) Combustible sólido o comburente. 3) Combustible líquido. C) Motor de un cohete de combustible sólido en polvo. 1) Carga de polvo. 2) Dispositivo de encendido. D) Motor de un cohete nuclear con reactor de fusión. 1) Elemento propulsor, agua. 2) Reactor de fusión. E) Motor de un cohete nuclear con reactor de fisión. 1) Elemento propulsor: hidrógeno líquido. 2) Reactor de fisión.





Proyecto anónimo del año 1831: una navecilla dirigida por cohetes.

dadero pionero y no sólo efectuó cálculos de cohetaría y vuelos espaciales, sino que construyó artefactos, ensayó combustibles y los hizo volar realmente.

En 1939, cuando estalló la Segunda Guerra Mundial, miles de alemanes trabajaban en la creación de un cohete especial, llamado V2, que se lanzó por primera vez en 1942. Tanto en los Estados Unidos de América como en Alemania, equipos dirigidos por Goddard y Werner von Braun, respectivamente, crearon cohetes semejantes, aunque el alemán era de mayor tamaño.

En tanto, se fueron perfeccionando los cohetes sondas cuya misión es estudiar una porción de la atmósfera y del espacio y proporcionar inmediatamente los datos mediante la radio, fotografía o por los instrumentos devueltos a tierra.

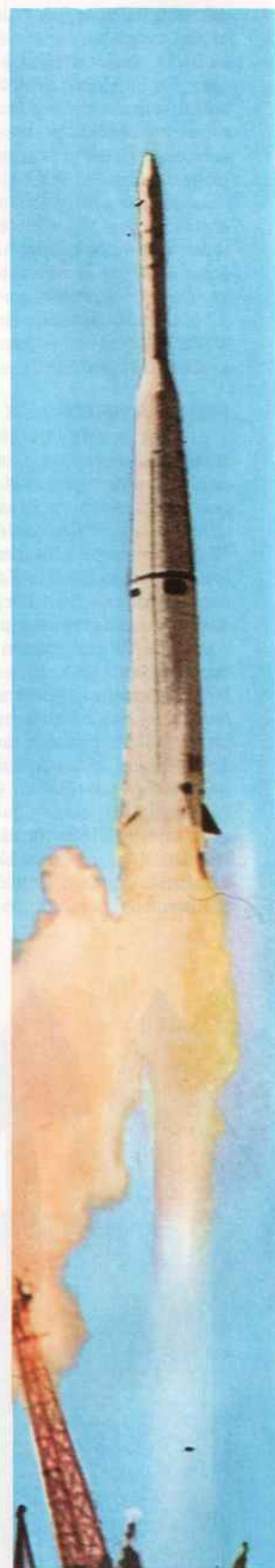
EL SIGLO DE LOS COHETES

En la segunda mitad del siglo XX los cohetes alcanzaron gran perfeccionamiento, lo cual permitió cumplir misiones al espacio cada vez más ambiciosas. Entre ellos figura el Redstone, uno de los primeros construidos por el equipo dirigido por Werner von Braun cuando éste se estableció en los Estados Unidos. Como el V2, consumía alcohol y oxígeno líquido y sirvió de base para otros cohetes más potentes como el Júpiter. Siguió luego el Thor, proyectil autopropulsado que se usó como primera etapa de varios tipos de lanzadores de satélites artificiales; el Atlas, proyectil balístico

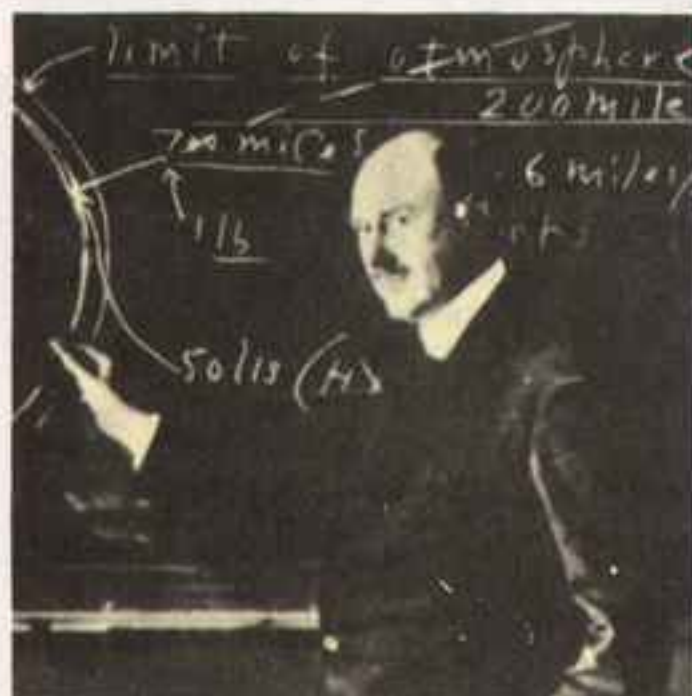
Abajo los cuatro científicos más distinguidos en cohetaría. 1) Konstantin E. Tsiolkowsky (ruso, 1857-1935). 2) Robert H. Goddard (norteamericano, 1881-1945). 3) Hermann Oberth (alemán nacido en 1894). 4) Werner von Braun (alemán nacionalizado norteamericano, nacido en 1912).



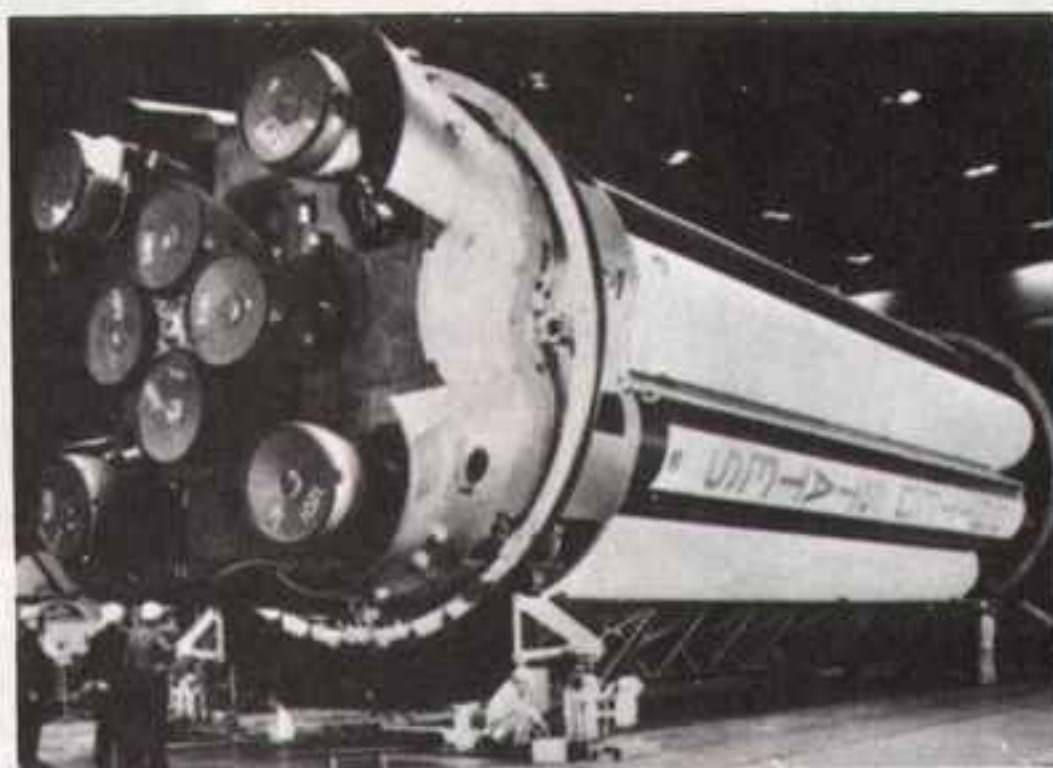
Redstone. Uno de los primeros cohetes construido por el equipo de Von Braun, en los Estados Unidos. Como el V2, consumía alcohol y oxígeno líquido y sirvió de base para cohetes más potentes como el Júpiter.



Delta, cohete de tres etapas. Los cohetes se componen de dos o tres etapas con sus propios motores pues no basta uno solo para el despegue.



Motores de la primera etapa del Saturno V que desarrollan un impulso de 525.000 kilos. En dos minutos y medio consumen 2 millones de kilos de combustible. Abajo, depósito de combustible del cohete Atlas.



intercontinental usado para disparar satélites artificiales y luego la cápsula Mercury tripulada.

Pero el gigante fue el Saturno V, el que permitió cumplir la misión Apolo y llevar los hombres a la Luna. Su altura de 111 metros, es semejante a un rascacielos de 35 pisos y su diámetro es de 10 metros.

TIPOS DE COHETES

Los cohetes se clasifican según la índole del sistema propulsor en químicos, cuando la fuerza del empuje se debe a la expansión de los gases muy calientes que se desprenden por la reacción de dos o más sustancias o ergoles. Por lo general un ergol es combustible y el otro comburente u oxidante y pueden hallarse en estado líquido o sólido.

Existe también el cohete nuclear o atómico, en el cual la energía propulsiva se obtiene calentando hidrógeno en el foco de un reactor nuclear y aprovechando su expansión en la tobera, obteniendo de esta manera la propulsión por reacción.

En la etapa experimental se hallan los cohetes eléctricos como el cohete iónico, que en vez de gases calientes expelen iones, o sea, átomos previamente electrizados.

El motor cohete no requiere carburador, ni sistemas de ignición en los cilindros, ni válvulas, turbinas ni compresores, pues su principio es muy simple, sin embargo, la construcción de un cohete Atlas demanda unas 50.000 piezas y más aún el Saturno V. Por eso los cohetes espaciales son un prodigio de la técnica y de la ciencia.

Saturno V, el mayor de los construidos hasta el presente. Hizo posible la llegada del hombre a la Luna.

Titán II. A este cohete le correspondió lanzar la cápsula Géminis, con una tripulación de dos hombres.



Cultivos



IVERSAS observaciones demostraron a principios del siglo pasado que las plantas son capaces de absorber las sales que necesitan para vivir tomándolas de soluciones muy diluidas. Se llegó a esta conclusión después de pruebas celosamente controladas, hechas por cultivadores suizos que deseaban obtener plantas que crecieran exclusivamente en medios líquidos. Así surgió la ciencia hoy conocida con el nombre de hidropónica, o sea aquella que estudia el desarrollo de las plantas en soluciones químicamente puras.

Tuvo que pasar un tiempo, sin embargo, para que las experiencias, realizadas en laboratorio, se difundieran y fueran adoptadas por la mayoría.

¿POR QUÉ EN AGUA Y NO EN TIERRA?

Lo habitual, antiquísimo y tradicional es el cultivo de las plantas en tierra y no en agua. ¿Por qué este cambio? La razón es muy simple: las plantas cultivadas con métodos hidropónicos pueden alimentarse más intensamente y crecer en áreas pequeñas, contrariamente a lo que ocurre con las de métodos hortícolas usuales. A la primera ventaja, la de la alimentación intensiva, conviene agregar la de las sales proporcionadas, que conservan las propiedades nutritivas con pocos cambios, ya que mediante la hidropónica pueden controlarse las propiedades físicas del conglomerado que rodea a la planta (minerales puestos junto a la raíz).

El suelo, por otra parte, se encuentra en constante cambio. Las lluvias, la temperatura, el Sol, los vientos y, finalmente los seres vivos, actúan sobre él. Sólo en apariencia se nos muestra inmutable. Los factores mecánicos y físicos lo transforman, y nunca es el mismo.

APLICACIÓN COMERCIAL

Los cuidados que demandaron los primeros cultivos, hasta que se obtuvieron los resultados deseados, se vieron favorecidos con la aplicación comercial del nuevo sistema. En aquellas épocas de tanteos, los fisiólogos vegetales trataron de determinar científicamente de qué modo se alimentaban las plantas y qué sales necesitaban para su crecimiento. Pasado el tiempo, los propios métodos han enseñado importantes datos sobre los cultivos. Hoy se plantan en forma corriente tomates y pepinos, entre otros vegetales que producen frutos cuya demanda para el consumo exige una amplia comercialización.



Aunque los métodos modernos de cultivos se hayan difundidos en todas partes, subsisten todavía los trabajos anticuados, en el laboreo de la tierra.

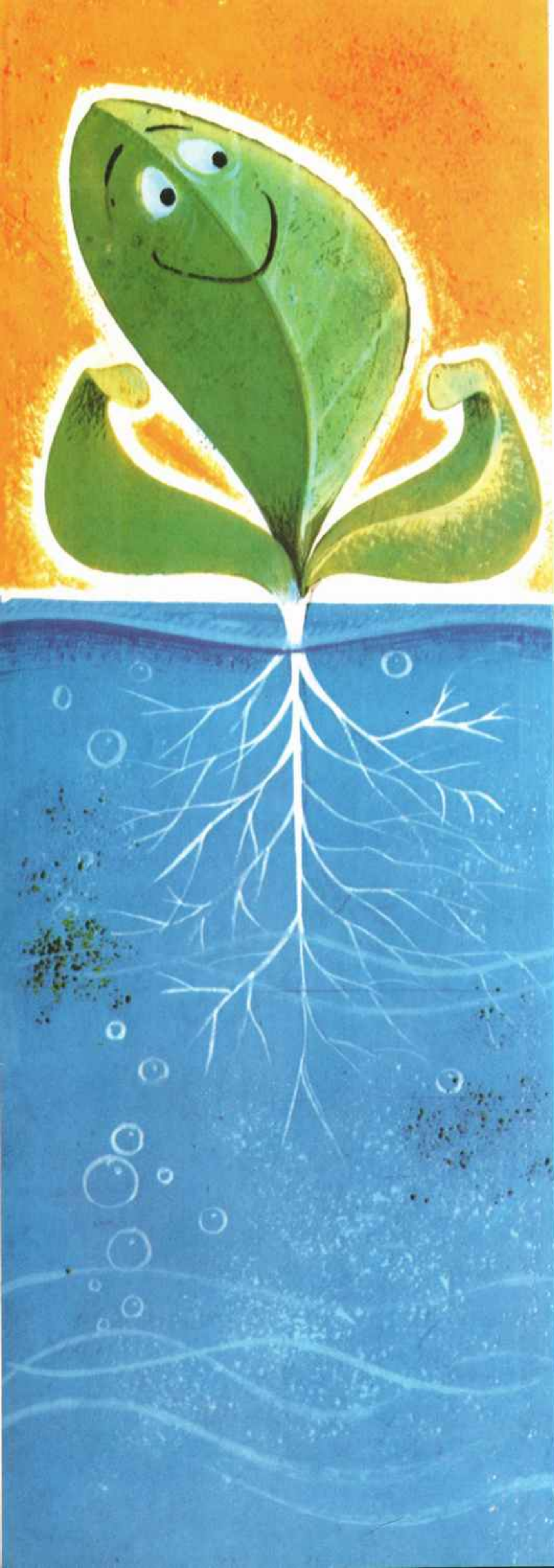


La mano del cosechador de té realiza lo que las máquinas más avanzadas hacen en tareas similares. Para el té son contratadas en Oriente mujeres cosechadoras.



Los cultivos de arroz, que necesitan mucha agua, son un ejemplo del desarrollo de las plantas mediante el uso casi exclusivo del líquido.

Sin necesidad de estar en la tierra, las plantas pueden subsistir y crecer tomando las sustancias nutritivas de soluciones muy diluidas. Ello ha hecho posible que se experimente y obtengan cultivos en agua, que demandan menos espacio y pueden ser alimentados controladamente.



en agua

EL ALIMENTO IDEAL

El alimento ideal de una planta, según las leyes de los cultivos en agua, se da en una solución nutritiva cuya base está constituida por cuatro ingredientes: nitrato sódico, sulfato potásico, superfosfato cálcico y sulfato magnésico, que se disuelven en agua y una solución que contiene, a su vez, ácido bórico y sulfatos de manganeso y de hierro.

Para 800 g de nitrato sódico se emplean 110 g de sulfato potásico, 400 g de superfosfato sódico y 250 g de sulfato magnésico.

La solución usada una vez que los componentes han sido disueltos en 450 litros de agua se hace con 14 g de ácido bórico, 7 g de sulfato de manganeso y 85 g de sulfato de hierro, disueltos en medio litro de agua, teniendo cuidado de agregar tres cucharadas por cada 450 litros de mezcla.

TÉCNICAS MÁS AVANZADAS

Con ser tan avanzado el cultivo en agua y haber deparado óptimo aprovechamiento a los cultivadores, éstos no se han detenido en los métodos de la hidropónica, practicando técnicas más adelantadas aún.

Una de las innovaciones consiste en proporcionar a las plantas un medio que envuelva la raíz (arena o grava principalmente). Mediante la envoltura se les puede incorporar abonos con fertilizantes sólidos, disueltos en agua, o con fertilizantes líquidos que contengan las sales necesarias.

Otro método es el llamado de irrigación subterránea, que consiste en hacer llegar al vegetal un líquido nutritivo con intervalos regulares, cuidando de que la mezcla llegue directamente al material que envuelve a las raíces (conglomerado). En este caso no hay necesidad de tomar precauciones respecto del exceso del líquido enviado, ya que él volverá, por efectos de la gravedad, al tanque de almacenamiento que contiene por debajo al vegetal, y puede ser usado de nuevo.

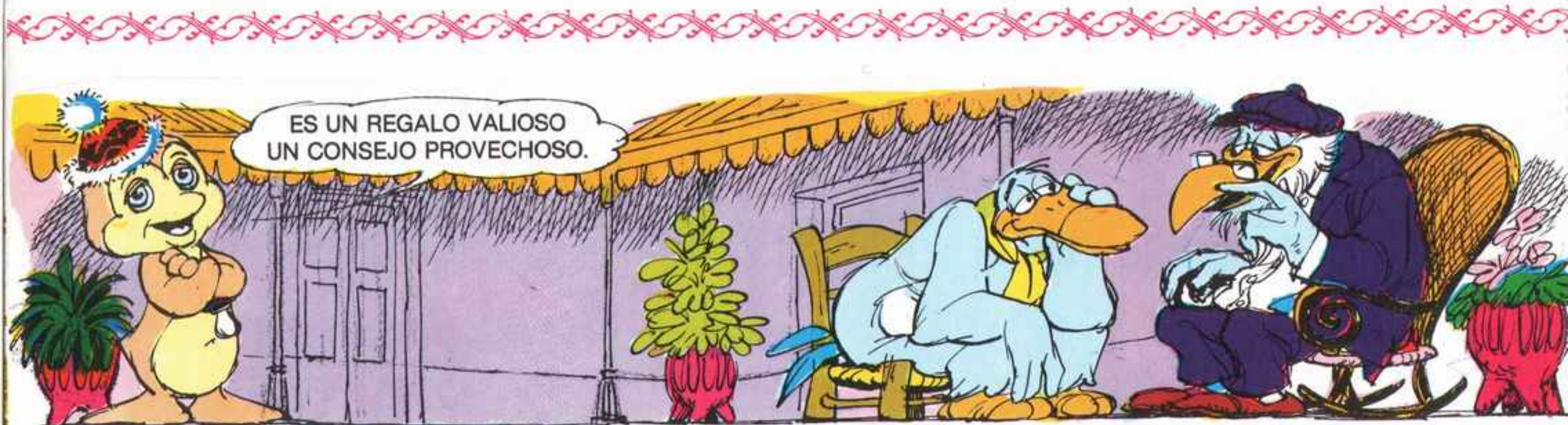


Hasta el presente, la mayoría de los cultivos se efectúa en la tierra y sólo una mínima parte se "planta" en agua. La hidropónica está en su etapa de expansión.



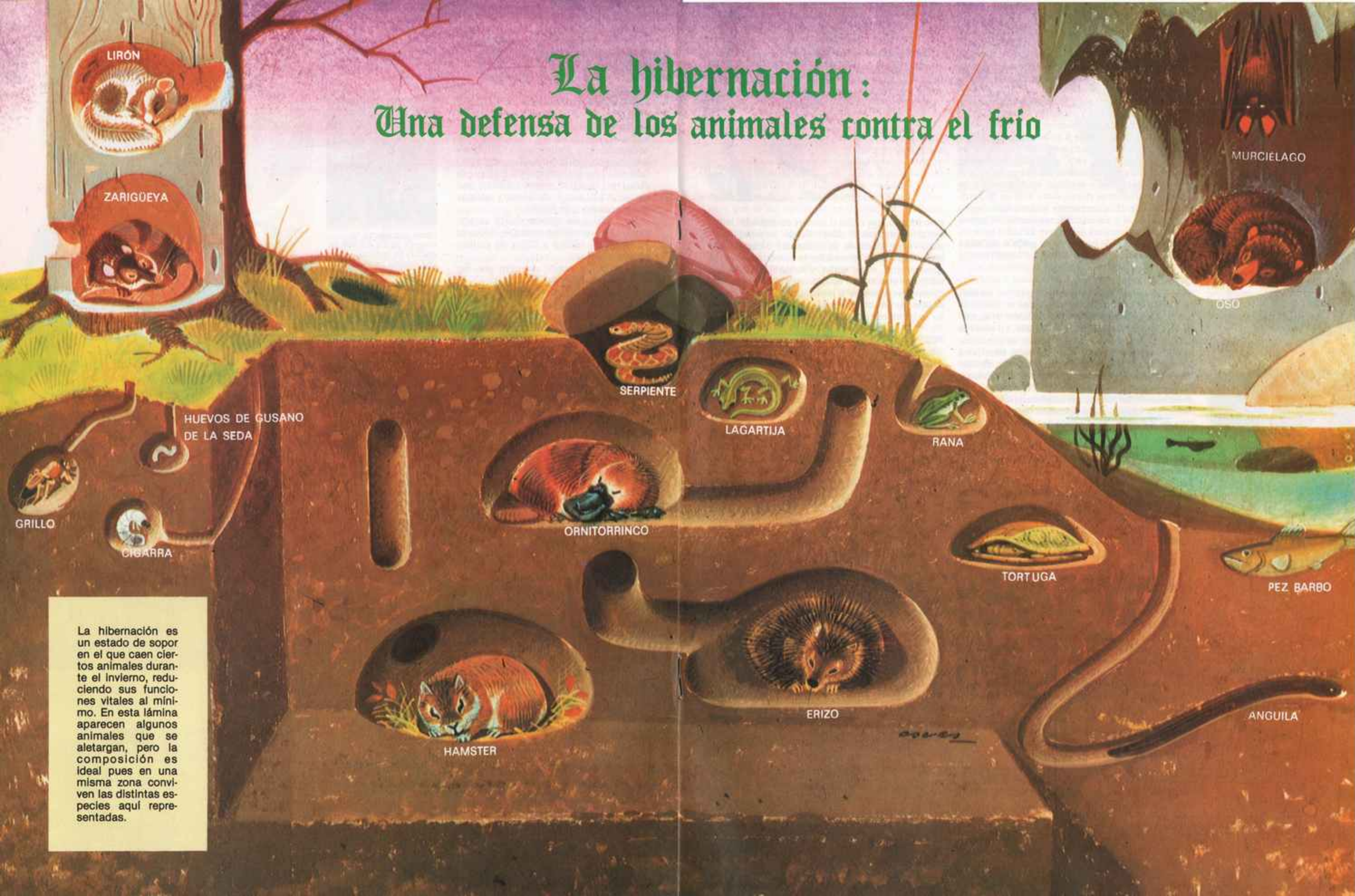
Mediante la plantación en agua, y con especies vegetales de tamaño reducido de antemano, se han conseguido desarrollar algunos árboles frutales. Hasta el momento no se ha logrado obtener grandes rendimientos.

Los cambios del suelo determinan, en algunos casos, que las plantas no alcancen a desarrollarse adecuadamente. La acción de las bacterias, por ejemplo, actúa sobre el contenido orgánico de los terrenos, haciéndolos variar en su composición y acción sobre los vegetales cultivados.



La hibernación:

Una defensa de los animales contra el frío



La hibernación es un estado de sopor en el que caen ciertos animales durante el invierno, reduciendo sus funciones vitales al mínimo. En esta lámina aparecen algunos animales que se aletargan, pero la composición es ideal pues en una misma zona conviven las distintas especies aquí representadas.



El erizo es un mamífero insectívoro que durante el invierno entra en un sueño profundo, del que se despierta a intervalos para alimentarse.



La comadreja o zarigüeya suele hibernar en los períodos gélidos. Los animales se alimentan mucho antes de entrar en letargo para acumular sustancias de reserva.



A existencia de todo ser vivo está ligada inexorablemente al medio en que habita. Hay especies que no resisten ciertas condiciones ambientales que les obligan a adoptar una actitud extrema para salvar su vida. Por esa razón, en las regiones frías y templadas muchos animales desaparecen durante las estaciones invernales. La mayoría de los pájaros emigra a zonas más cálidas; para otros, es corriente la hibernación. Es una forma de adaptación fisiológica para eludir las dificultades de la vida, durmiendo. Durante ese letargo reducen al mínimo su metabolismo orgánico, amortiguando gran parte de sus funciones vitales, sobre todo las de nutrición y relación. Ello les permite luchar contra las inclemencias de la mala estación, resistiendo los rigores del frío. La temperatura del cuerpo, inclusive entre los mamíferos, desciende hasta sólo un grado o dos sobre la del ambiente.

LA PROLIFERACIÓN

En las zonas polares, cuando llegan los veranos —que son breves interludios templados en medio de prolongados y gélidos inviernos—, millones de animales unicelulares parecen surgir de la nada. Lo cierto es que han pasado una larga temporada en diminutos quistes de sólidas paredes. Estos quistes se asemejan a las esporas o formas resistentes que producen innumerables especies de microorganismos, como bacterias, hongos y levaduras. Estas formas de resistencia se producen cuando las condiciones ambientales no son favorables, por causa de la temperatura inclemente o por falta de alimentos. En el estado de letargo, el organismo sometido a él es extraordinariamente resistente, pues soporta altas temperaturas, de hasta 140°C, y muchos grados bajo cero. Cuando llega el frío, el animal elabora una capa dura que le sirve de cubierta y se encierra dentro de ella.

También adoptan idéntica actitud los nematodos, que son una especie de gusanos cilíndricos, de cuerpo prolongado y filiforme, los cuales sufren muy pocas transformaciones desde que se envuelven en sus sólidas cáscaras.

Este estado de letargo se llama anabiosis, que significa, específicamente, la revivificación de algunas células u organismos después del estado de inmovilidad por desecación o muerte aparente.

LA CIGARRA Y EL GRILLO

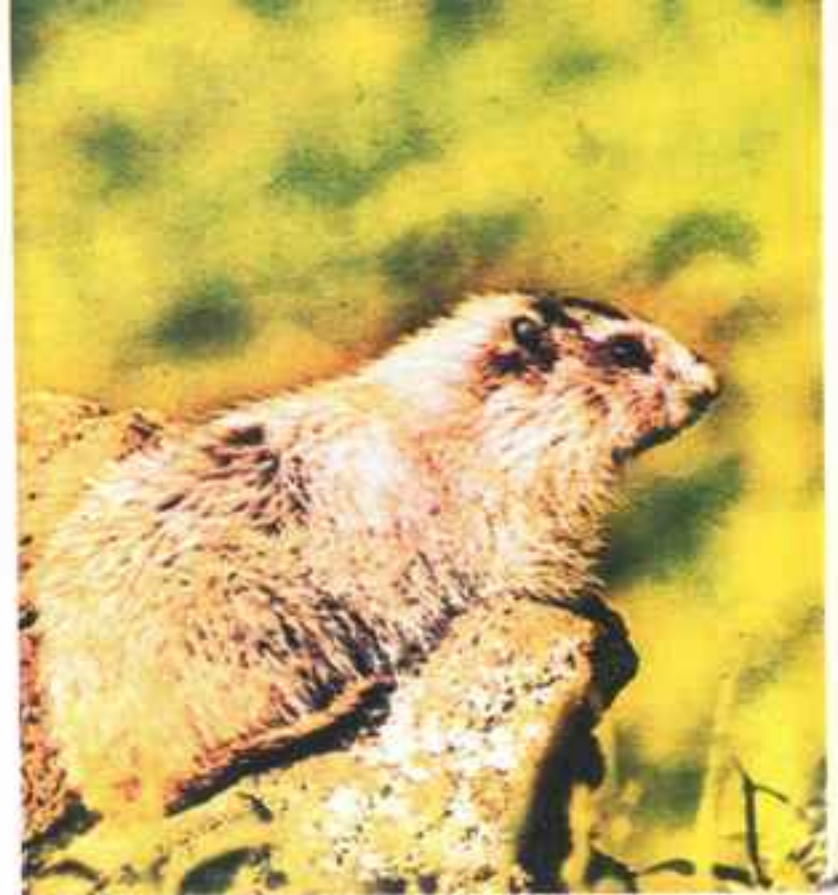
El mundo de los insectos ofrece numerosos casos de sueño invernal. Durante el invierno, el gusano de la seda (*Bombyx mori*) permanece en forma de huevo, del que sale la larva en los días de primavera, coincidiendo con el brote de las primeras hojas de la planta de la morera, que le sirve de alimento.

La cigarra pasa el invierno escondida en forma de larva y despierta en verano. Entonces la larva excava una galería por la que se desliza y, asiéndose a una hierba, consigue hender la parte posterior de la cutícula, sale a la superficie y queda convertida en adulta. Esta etapa en la vida de la cigarra invalida la famosa fábula de La Fontaine. También el grillo pasa el invierno escondido en hoyos, que cava en el otoño del primer año de su nacimiento. Emerge en la primavera siguiente.

LA DIAPAUSA

Los huevos de ciertas especies de insectos no avivan si no han estado sometidos a un período de frío o de re-

La marmota es un roedor que se nutre en verano con plantas alpinas, y durante todo el invierno permanece aletargada.



poso forzoso, que recibe el nombre de diapausa. Inclusive si se conservan en sitios calientes, los insectos permanecen en un estado de inactividad durante cierto tiempo. Orugas en hibernación se encuentran entre las hojas muertas, en las zanjas, y las crisálidas de ciertas mariposas permanecen enterradas en el suelo. Las mariposas que aparecen al comenzar la primavera son adultos que han hibernado en algún lugar bien protegido de las inclemencias del ambiente.

PECES, ANFIBIOS Y REPTILES

Los peces, en general, no hibernan, aunque algunos pueden permanecer aletargados en aguas frías y parcialmente enterrados en el barro. Sin embargo, los peces pulmonados, dipnoideos, estivan durante el período seco, cuando se agotan los remansos donde viven. Se entierran en el limo y forman una cámara resistente que conserva la humedad.

Los anfibios y los reptiles tienen notable capacidad de hibernación. Para librarse de los rigores del frío, ranas, tortugas, lagartijas y serpientes agujerean el suelo y construyen su hábitat. Con frecuencia se enroscan juntos, lo que les permite mantener una temperatura superior a la del ambiente.

LOS HEMOTERMOS

Las aves y los mamíferos son hemotermos, es decir, animales de sangre caliente. Poseen reguladores orgánicos para mantener la temperatura del cuerpo al nivel, más o menos, del medio normal. En el hombre estos mecanismos son precisos. Pero en los animales salvajes existe una enorme variación, y algunos, cuya temperatura corporal desciende muy por debajo de lo normal, caen en un estado letárgico. En algunas circunstancias esto resulta muy ventajoso, ya que si escasean los alimentos, el animal logra evitar el desgaste de energía y prolonga su vida reduciendo la temperatura de su cuerpo, con lo que también reduce el ritmo de metabolización o de consumo de alimento almacenado, ya que hace falta combustible para el funcionamiento de la "caldera" del organismo. Al cesar la combustión orgánica de ali-

El ornitorrinco como el equidna, reduce al mínimo sus funciones vitales durante el invierno.



mentos, la poca energía que el animal consume ale-
targado procede de sus depósitos de grasa. Así per-
manecen durante los fríos severos; cuando llega la
primavera se reaniman y despiertan de sus refugios,
remozados.

LOS SUEÑOS VIVIFICANTES

Los osos, los tejones y las ardillas duermen durante
determinados períodos, pero se despiertan de vez
en cuando para comer alimentos almacenados. Sin em-
bargo, su temperatura es sólo unos grados inferior
a la normal. Casos de hibernación verdadera, en la
que la temperatura del cuerpo desciende hasta nive-
larse con la del medio, se encuentran sólo en unos
pocos mamíferos.

Algunos insectívoros, como el erizo, el lirón y el
hamster, se sumen en invierno en un sueño profundo,
del cual despiertan durante intervalos para alimentarse
y excretar los productos de desecho.

El lirón menor, habitante de Europa Central, cons-
truye su nido para hibernar con ramitas, hierbas y
la propia saliva. Es el refugio ideal para su letargo
invernal.

Antes de entrar en el período de hibernación, en ge-
neral, los animales engordan, acumulando grasa. Esta
funciona como un depósito extra, ya que produce ener-
gía que el organismo aprovecha para realizar las fun-
ciones vitales. Como durante este lapso el cuerpo no re-
cibe el aporte de azúcares, las grasas pasan a ser los ma-
teriales en los que se inician los procesos metabólicos
que conducen a la síntesis de compuestos esenciales.
Asimismo, al consumirse, la grasa produce agua en
cantidad; esto es muy importante para los animales en
hibernación, que se encuentran sometidos a un régimen
de restricción de agua. De esta manera, el organismo



compensa la falta de aporte externo de líquido con el
producido por sus propios tejidos.

MURCIÉLAGOS, MONOTREMAS Y MARMOTAS

Los murciélagos de zonas templadas y frías se ven
obligados a aletargarse en invierno, pues no pueden
capturar insectos. Estos animales tienen una caracterís-
tica que los preserva aun en verano, ya que su tempera-
tura desciende considerablemente cuando duermen,
cualesquiera sean las condiciones ambientales.

Los monotremas y algunas zarigüeyas suelen hiber-
nar en los períodos gélidos. La marmota tiene su
morada en los montes más elevados del continente
europeo, es herbívora y utiliza su cuerpo a manera
de odre para almacenar gran cantidad de grasa. Está
muy gorda en el momento en que entra en su madrigue-
ra, pero aparece sumamente delgada cuando sale de su
letargo.

LAS CAUSAS

Se ignora la causa de que ciertos animales hagan
estos preparativos, pues todavía no se conoce muy
a fondo el proceso de hibernación, desde un punto de
vista fisiológico. El frío, la falta de alimentos y,
quizá, la duración de los días pueden ser la causa de
que se inicie la hibernación. Entonces el mecanismo re-
gulatorio de la temperatura del cuerpo está perturbado,
y se produce su descenso. En ese estado, otras activida-
des también se amortiguan y el animal entra en un sue-
ño profundo.

El proceso de vuelta a la normalidad requiere un ele-
vado consumo de energía. En realidad, la naturaleza ha
dotado de idóneos elementos de defensa a algunas de
sus especies para preservarlas, porque si no se produje-
ra la hibernación, muchos animales desaparecerían de
la Tierra.

La ardilla común,
que es tan activa
durante el verano,
cae en un letargo
más o menos
profundo en el
invierno y sólo sale
de tanto en tanto
para buscar
provisiones.

El hamster o criceto
es un roedor que
pasa aletargado el
invierno y sólo se
despierta en
primavera, cuando
comienza el
deshielo, pero sale
un tiempo después.



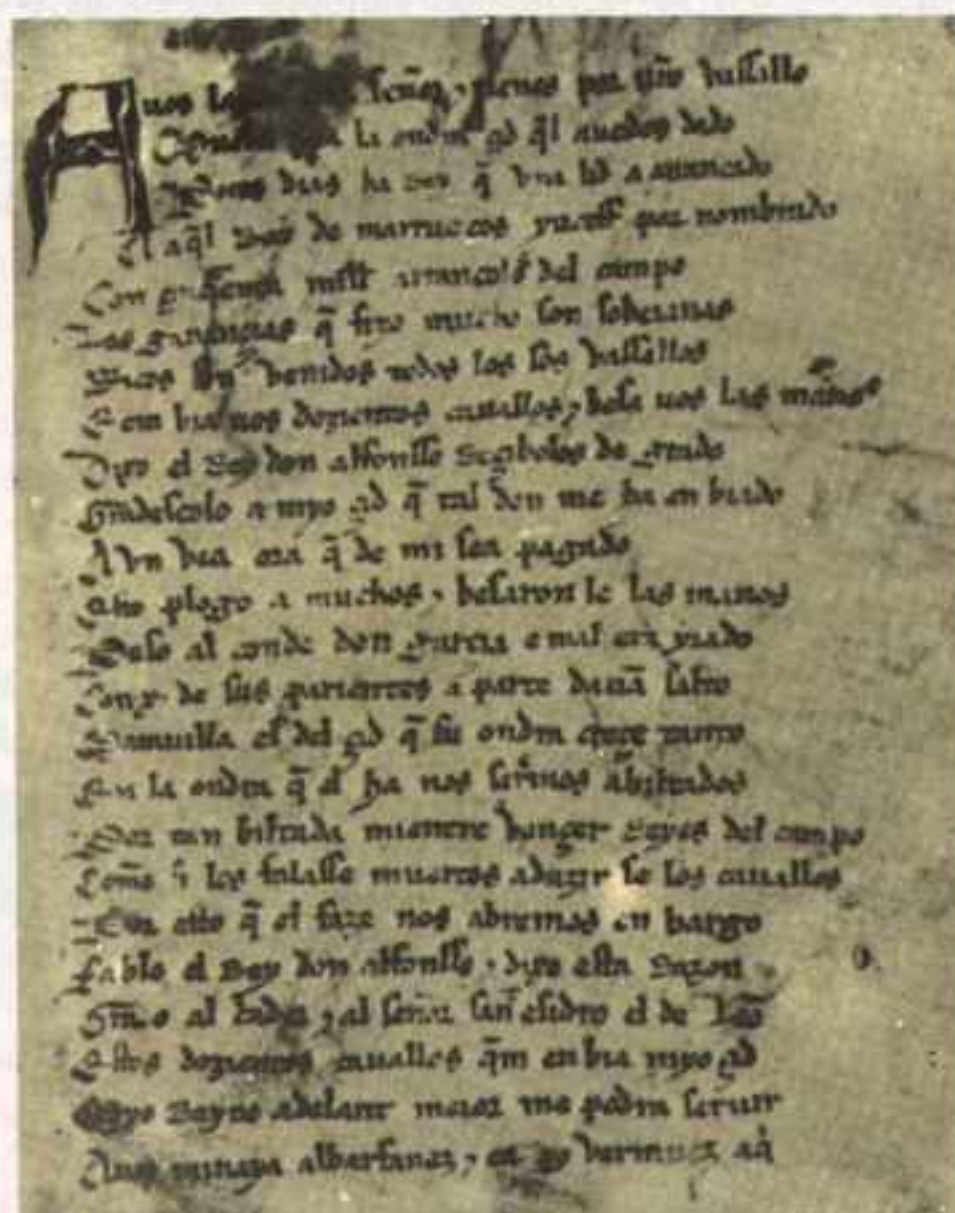
El equidna es
un mamífero del
orden de los
monotremas que
hiberna
durante
el tiempo
frío invernal.





Crónica del muy esforçado cauallero el Cid ruy díaz

El Cid Campeador no fue simplemente un personaje literario. Su personalidad fue tomada de la de Rodrigo Díaz de Vivar, que vivió en el siglo XI de la era cristiana en España.



Fragmento del Poema del Mio Cid, según el manuscrito de 1307. El poema data, en realidad del siglo XII, y se cree que fue compuesto entre los años 1140 y 1157.

El cantar del Mio Cid (Primer poema épico español)

EL misterio ronda en torno del *Poema del Cid*, también llamado *Cantar del Mio Cid*, porque hasta nosotros ha llegado solamente un manuscrito, el cual, inclusive, está truncado y mutilado, con sensibles defectos de copia. Sin embargo, pese a todas estas deficiencias, el poema es una obra a la par que interesante, hermosa, que narra la última parte de la vida heroica de Rodrigo Díaz de Vivar, llamado el *Cid* (señor) por los árabes y el *Campeador* por los cristianos.

¿EXISTIÓ EL CID CAMPEADOR?

Antes de referirnos al poema es conveniente historiar quién lo inspiró. Sin embargo, se ha negado la existencia de Rodrigo (o Ruy) Díaz de Vivar, como se negó la de Homero, o la de Shakespeare. Entre los que han puesto en duda la existencia de este héroe español figura, en primer lugar, el jesuita e historiador Juan Francisco Masdeu (1744-1817), autor de "Historia Crítica de España y de la cultura española".

Pese a los incrédulos, el Cid existió y cabalgó por los caminos de España jinete en su no menos famoso caballo Babieca y esgrimiendo en los combates alguna de sus dos más célebres y mortíferas espadas: Tizona y Colada. Tal vez no fue un caballero romántico y desinteresado como la imaginación popular lo ha concebido, pero sí fue —y de eso no hay dudas— hábil en la lucha, valiente y caudillo indiscutido. Fue, también, ambicioso, y cuando las circunstancias lo exigían, cruel.

Es decir: fue un hombre cabal de su época (siglo XI), signada por las perfidias políticas, los asesinatos, las luchas contra los musulmanes y entre cristianos. En un mundo así, de peligros, enemistades, rencillas y traiciones, el guerrero débil y benevolente sucumbía.

UN BRAVO Y LEAL CABALLERO

Don Rodrigo o Ruy Díaz tuvo su cuna en Vivar, lugar vecino a Burgos, donde nació entre los años 1030 y 1043. Llamábase su padre Diego Lainez, y su madre Teresa Rodríguez, hija de Rodrigo Álvarez, conde de Asturias.

Siendo muy joven ingresó en el séquito del príncipe



Sancho (más tarde Sancho II, el Fuerte, de Castilla). Amigo del príncipe, y ya conocido por su bravura, Ruy Díaz de Vivar tomó parte con él en la batalla de Graus contra Ramón I de Aragón, y cuando Sancho ascendió al trono designó a su amigo alférez de la milicia real.

Por ese entonces ganó el nombre de Campeador por vencer en combate a un caballero navarro (se daba el calificativo de campeador al que se distinguía en el campo de lucha con acciones singulares).

PORTAVOZ DE LOS CABALLEROS

El rey Sancho contó siempre con la lealtad y la espada de Ruy Díaz de Vivar, especialmente cuando luchaba contra su hermano Alfonso VI de León, y el caballero gozaba, lógicamente, de una posición privilegiada en la corte. Pero los condes de Carrión —cobardes y codiciosos— lo envidiaban y querían dañarlo.

Pero su rey amigo, Sancho II, fue asesinado en Zamora en 1072, y le correspondió ascender al trono de Castilla al hermano, es decir, a Alfonso VI, contra quien combatiera. Pero existía una duda: ¿había intervenido el nuevo monarca en la muerte de Sancho?

Los caballeros castellanos querían saber la verdad antes de prestar juramento de fidelidad, y el portavoz de estos recelosos fue Ruy Díaz de Vivar. Resultado: en Santa Gadea, el rey Alfonso VI declaró bajo juramento no haber tomado parte en el asesinato de su hermano Sancho. Entonces sí, Ruy Díaz de Vivar y los demás caballeros le juraron fidelidad.

EL CAMPEADOR CAE EN DESGRACIA

Durante un tiempo las relaciones entre rey y vasallo aparentaban ser normales, aunque aquél no le perdonaba a éste que le hubiera hecho jurar en público. Tal era la supuesta normalidad, que el Campeador se casó con Ximena Díaz, prima hermana del rey e hija de un conde de Oviedo, quien le dio tres hijos: dos mujeres y un varón (éste, Diego, moriría muy joven peleando contra los musulmanes).

Pero el rey, cuyo resquemor iba en aumento, buscó un pretexto para librarse de Ruy Díaz y lo obligó a expatriarse (1081). Y con él fue su fiel sobrino y amigo Alvar Fáñez de Minaya. Pero como el Campeador sólo sabía guerrear, puso su espada al servicio de los reyes musulmanes de Zaragoza. Y continuó con sus hazañas bélicas: derrotó y apresó al conde de Barcelona Beren-



Al costado: Antiguo grabado que muestra parte de una ceremonia de armar caballero. El Cid representó el ideal del caballero español.

Abajo: Monasterio de San Pedro de Cardena, donde está el primitivo sepulcro del Cid y doña Ximena.





guer Ramón II y venció al rey de Aragón y Pamplona Sancho Ramírez.

Los musulmanes le dieron el nombre de *Cid* (Sidi; señor) y se le conoció desde entonces como el Cid Campeador.

DOS YERNOS NADA EJEMPLARES

Llegó un momento en que el rey castellano Alfonso VI y el Cid se reconciliaron, y éste, nuevamente al servicio de aquél, conquistó Valencia. Pero por allí andaban los condes de Carrión, interesados en las riquezas del Cid, y lograron que el rey solicitara para ellos las manos de las hijas del guerrero. Y las bodas se realizaron.

Pero poco después sucedió algo digno de ser narrado, y lo fue en el cantar tercero del Mío Cid, titulado "La afrenta de Corpes". Resulta que los yernos del Cid Campeador —modelo de valentía—, es decir, los condes de Carrión, pusieron de manifiesto su cobardía al huir llenos de pánico ante un león desatado; y como si esto fuera poco, días después el suegro tuvo que reprenderlos por el temor que mostraban ante la inminente batalla. Lógicamente, los Carrión fueron objeto de burlas por parte de los leales y bravos guerreros del Cid.

Esta situación dio origen a una inicua venganza por parte de los pusilánimes condes: salieron de Valencia con sus esposas —hijas del Cid—, entraron en el reino de Castilla, durmieron en Corpes y, a la mañana siguiente, azotaron a las mujeres y las abandonaron.

EL CID PIDE JUSTICIA

Enterado el Cid Campeador de la afrenta hecha a sus hijas, pidió justicia al rey, y éste convocó las cortes en Toledo, pese a los ruegos de los condes. Y aquí el poema entra en minuciosos detalles: el Cid reclama las espadas que les diera a los condes (Colada y Tizona) y el ajuar de sus hijas; luego se proponen retos, se hacen cargos, menudean las acusaciones y los insultos hasta que... llegan mensajeros de Navarra y de Aragón para pedir al Cid Campeador sus hijas para los hijos de los reyes.

Los matrimonios se realizan y el poeta anónimo da término a su obra. Pero no dice que el Cid siguió acrecentando su poderío, que se erigió en señor de Valencia (1094) y que la conservó hasta su muerte (1099).

POEMA DE RUDA VERSIFICACIÓN

El Poema del Cid ha llegado hasta nosotros merced a una copia manuscrita debida a Per Abbat, personaje desconocido, y se cree que fue compuesto entre los años 1140 y 1157 (la copia fue hecha en 1307).

El poema consta de 3.729 versos, pero falta el principio y se han perdido varias páginas. Está dividido en tres partes o cantares que narran el destierro del Cid, las bodas de sus hijas y la afrenta de que fueron objeto.

El Cantar del Mío Cid, primer balbuceo de la poesía española, es anónimo y fue desconocido hasta el año 1779, en que lo editó Tomás Antonio Sánchez. Es de estilo sencillo y versificación ruda y muy descuidada, pero es uno de los monumentos de la lengua y literatura españolas.

En lo que respecta a Rodrigo (o Ruy) Díaz de Vivar, el Cid Campeador, es el arquetipo real y verdadero de los caballeros andantes, caudillo nacional de los españoles y, por tanto, el más popular de los héroes hispánicos de la Edad Media.

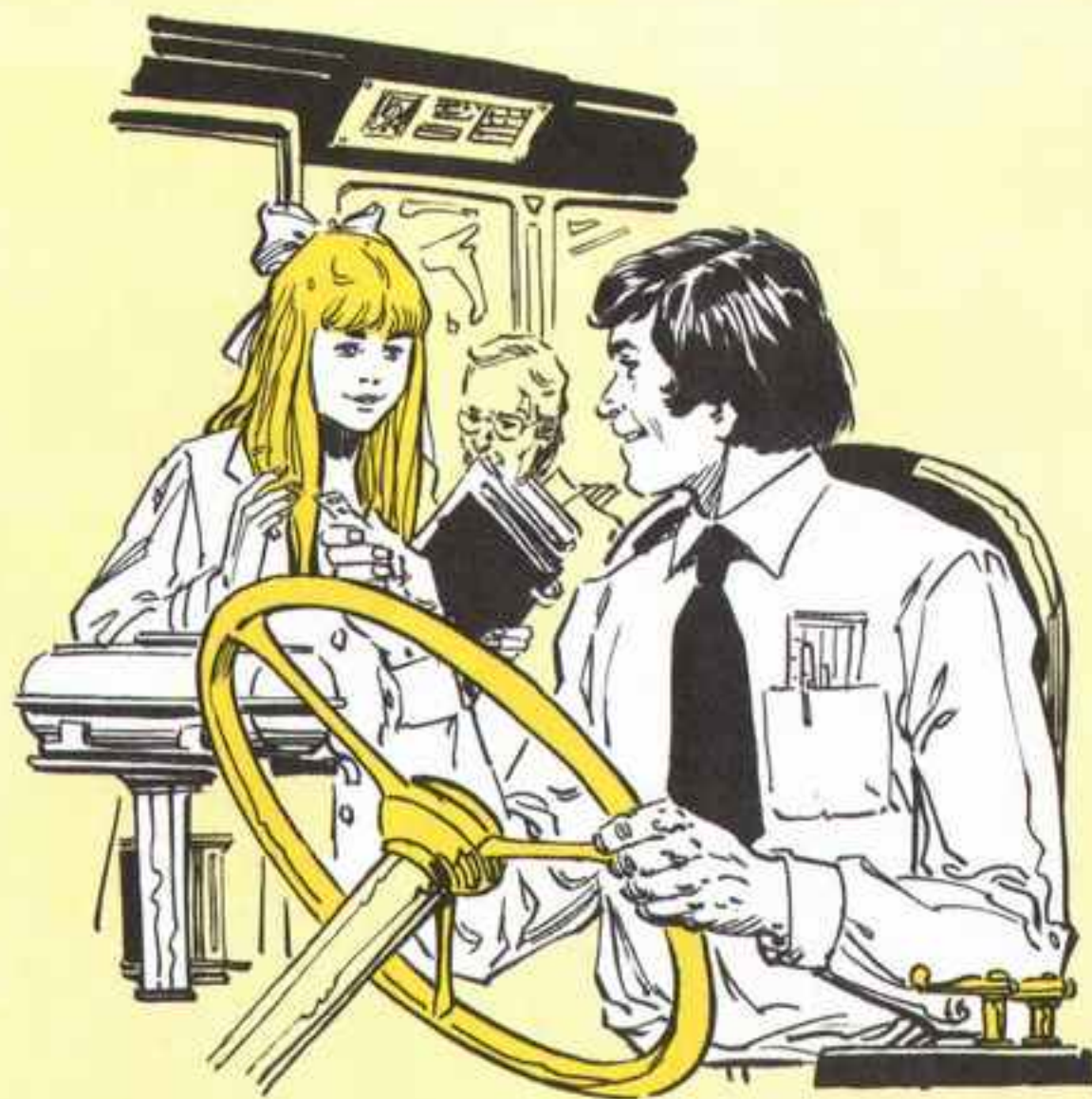
Curiosos orígenes de palabras comunes

Hay muchas palabras que usamos a diario y cuyos orígenes ignoramos. Por eso tratamos de explicar, aquí, por qué y cuándo fueron incorporadas a nuestra lengua.

Chofer

CHOFER

En castellano se da el nombre de chofer al conductor de un automóvil y también a la persona asalariada que conduce un vehículo. Este vocablo proviene del francés "chauffeur", que significa fogonero de una locomotora, y deriva, a su vez, de "chauffer", que es calentar, pues cuando el ferrocarril hizo su aparición como medio de transporte se necesitaba mantener el fuego de la locomotora, alimentando con leña y carbón (que eran los combustibles indispensables para su funcionamiento). Esta tarea estaba a cargo del "chauffeur", es decir, del fogonero. Posteriormente, por extensión se dio el nombre de chofer al que conduce un vehículo, tal como se usa en la actualidad.



Mundo

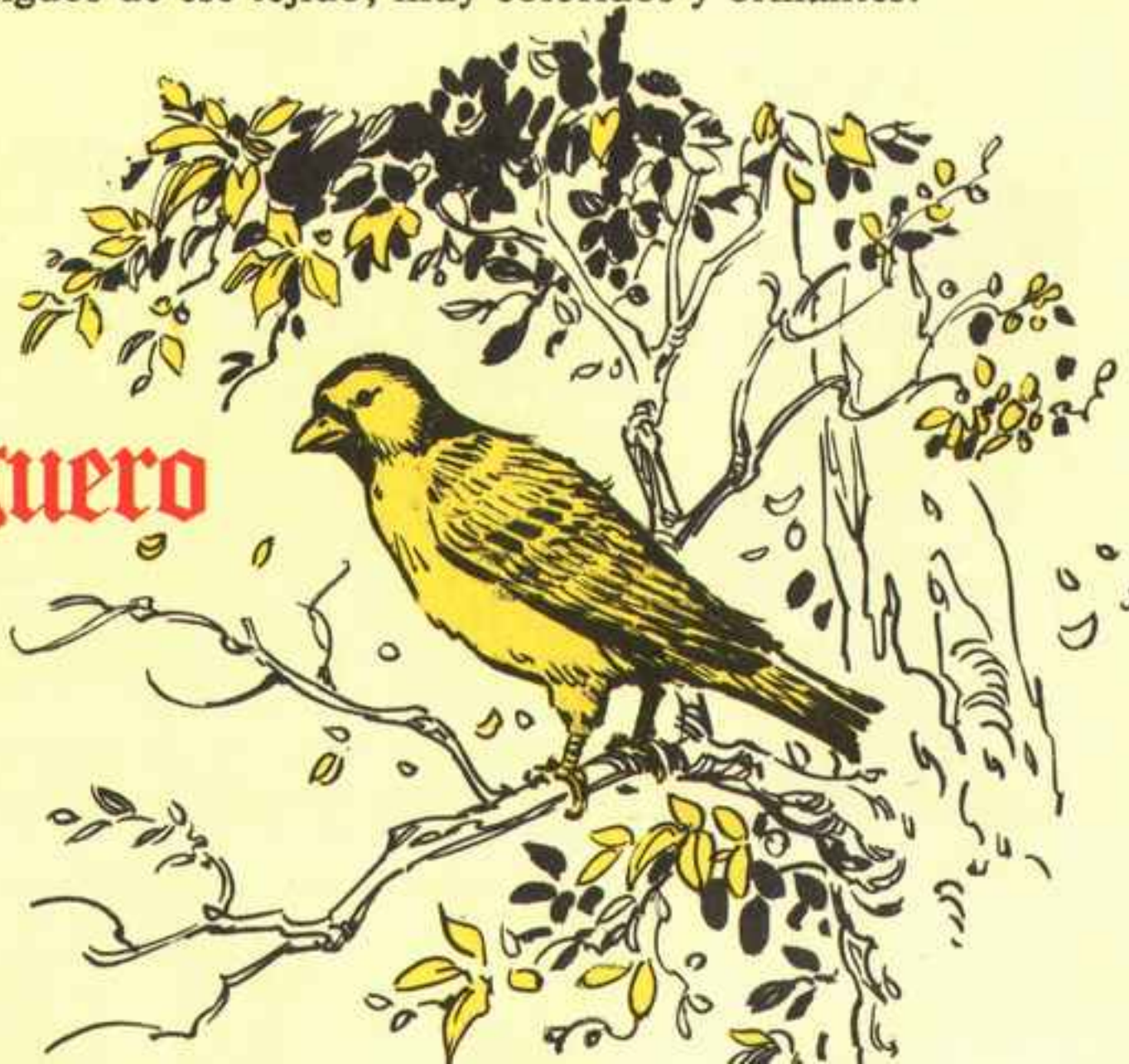
MUNDO

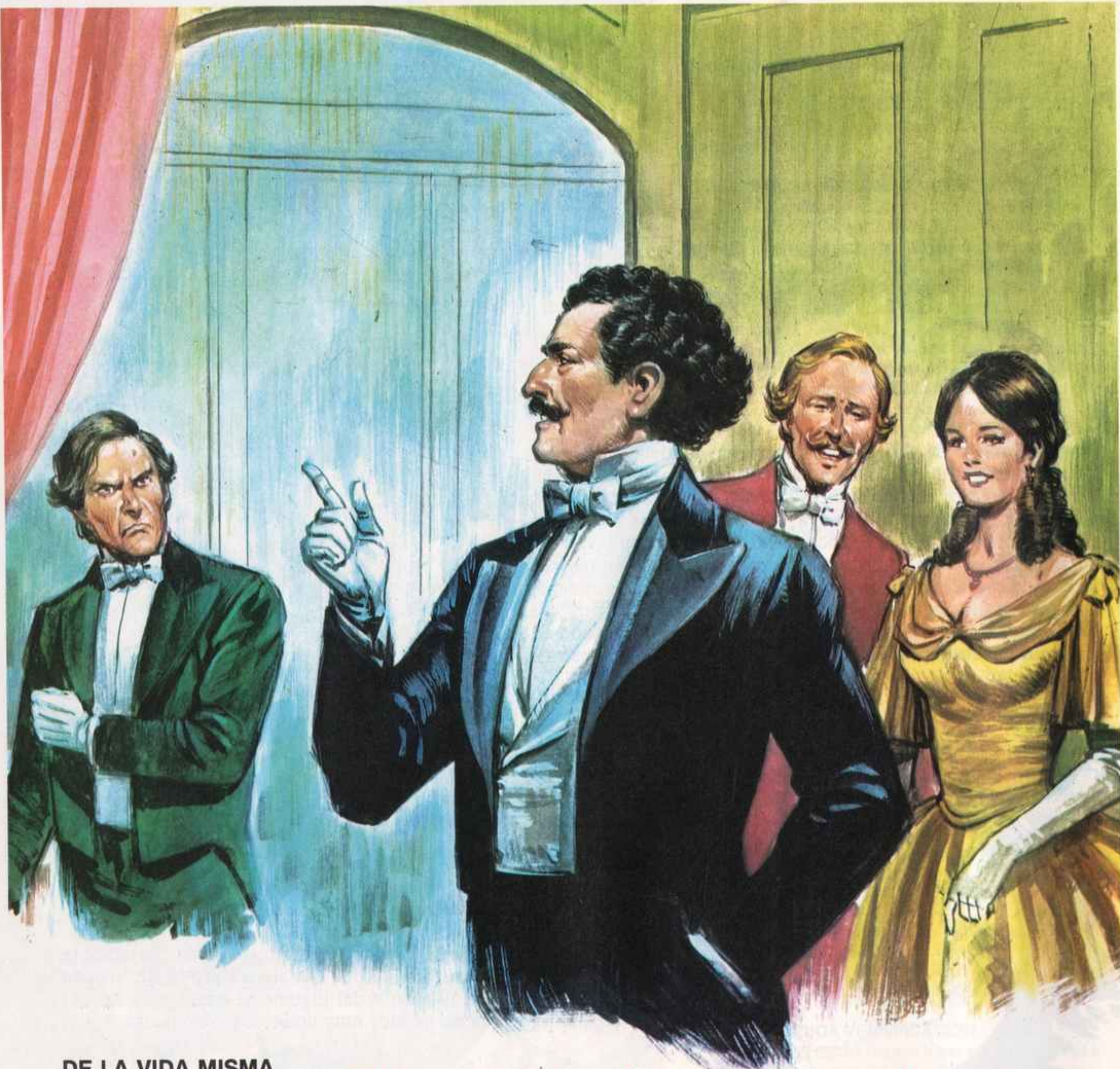
El conjunto de todas las cosas creadas recibe el nombre de mundo, sustantivo que proviene del latín "mundus", "mondo", que significa puro, limpio. La palabra equivale a la locución latina "natura rerum", que designaba al universo, el mundo; es decir, el conjunto admirable y armonioso de la Tierra, el cielo y los astros.

JILGUERO

El jilguero es un hermoso pájaro de pequeño tamaño que se encuentra en toda Europa, y también en África, Asia y América. Pertenecce a la familia de los fringílidos ("Acanthis carduelis"), y es muy estimado tanto por su bello plumaje como por su canto. Suele integrar pequeños grupos por el campo o por los bordes de las carreteras, con su ondulante vuelo característico acompañado por un melodioso gorjeo. Su nombre proviene del latín, "sirguero", que deriva de "sirgo", paño de seda, ya que los colores del jilguero se asemejan a los paños antiguos de ese tejido, muy coloridos y brillantes.

Jilguero





DE LA VIDA MISMA

La verdadera grandeza



EN una de las acaloradas polémicas a que frecuentemente le arrastraba su generoso entusiasmo, discutía cierta vez el magnífico escritor francés Víctor Hugo durante el entreacto de una representación teatral sobre la preponderancia de unos países sobre otros.

A medida que se barajaban argumentos, el ardor de Víctor Hugo iba en aumento. En verdad, todo en él fue siempre signado por ese fuego sagrado; desde su particularísimo estilo de escribir hasta su propio estilo de vida, permanentemente agitado por verdaderas tormentas intelectuales, políticas y sociales. Jamás el gran escritor esquivó lucha alguna. Y, tal vez, por eso fue grande.

En la defensa de los desamparados, muy especial-

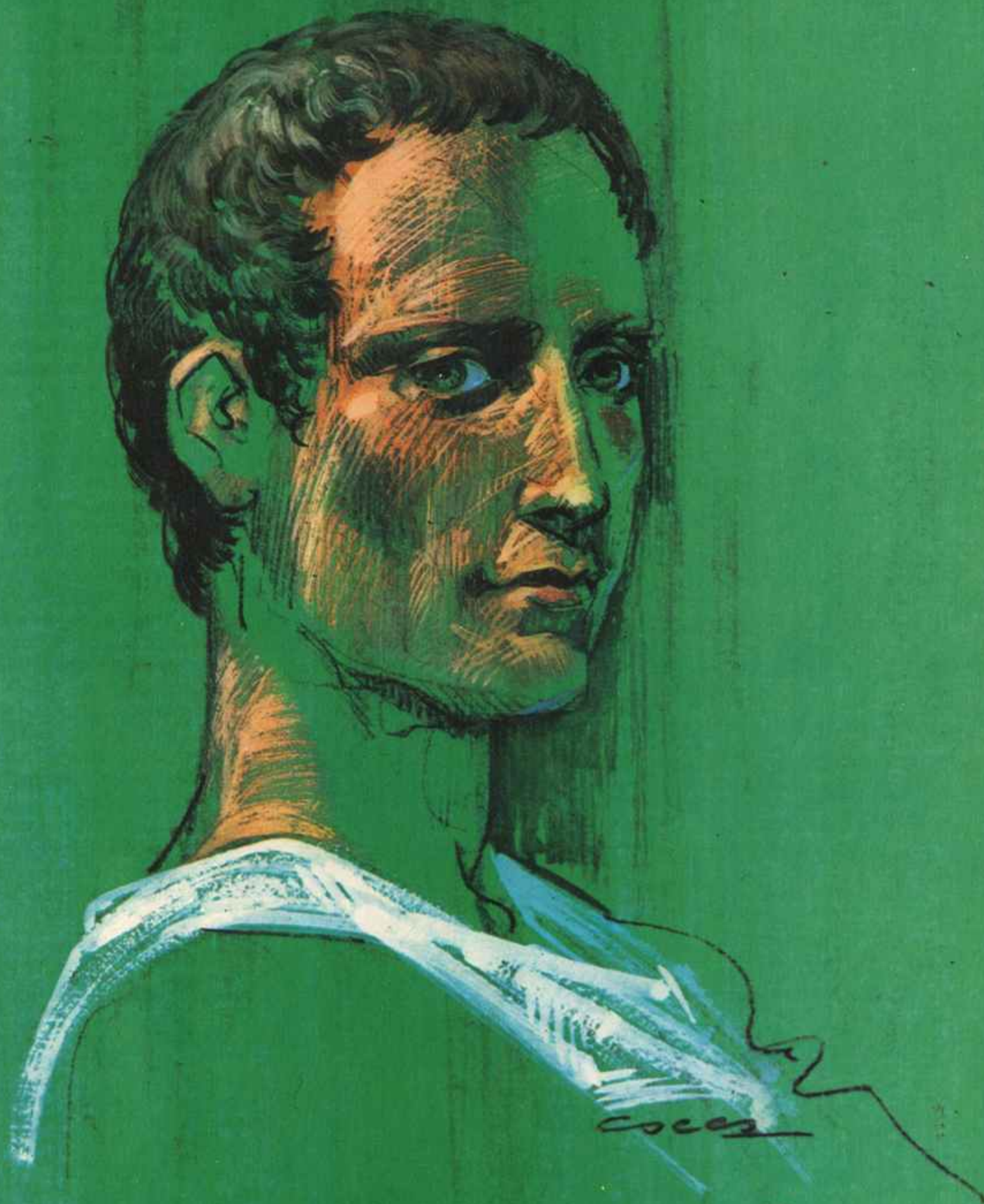
mente, su constante batallar alcanzó niveles de epopeya. Ahí está su monumental obra "Los miserables" para probarlo, entre otras.

Pero en aquella particular ocasión a que nos hemos referido no se discutía la igualdad entre los hombres, sino entre los pueblos. Se daban razones más o menos valederas en favor de países con gran poderío militar o económico.

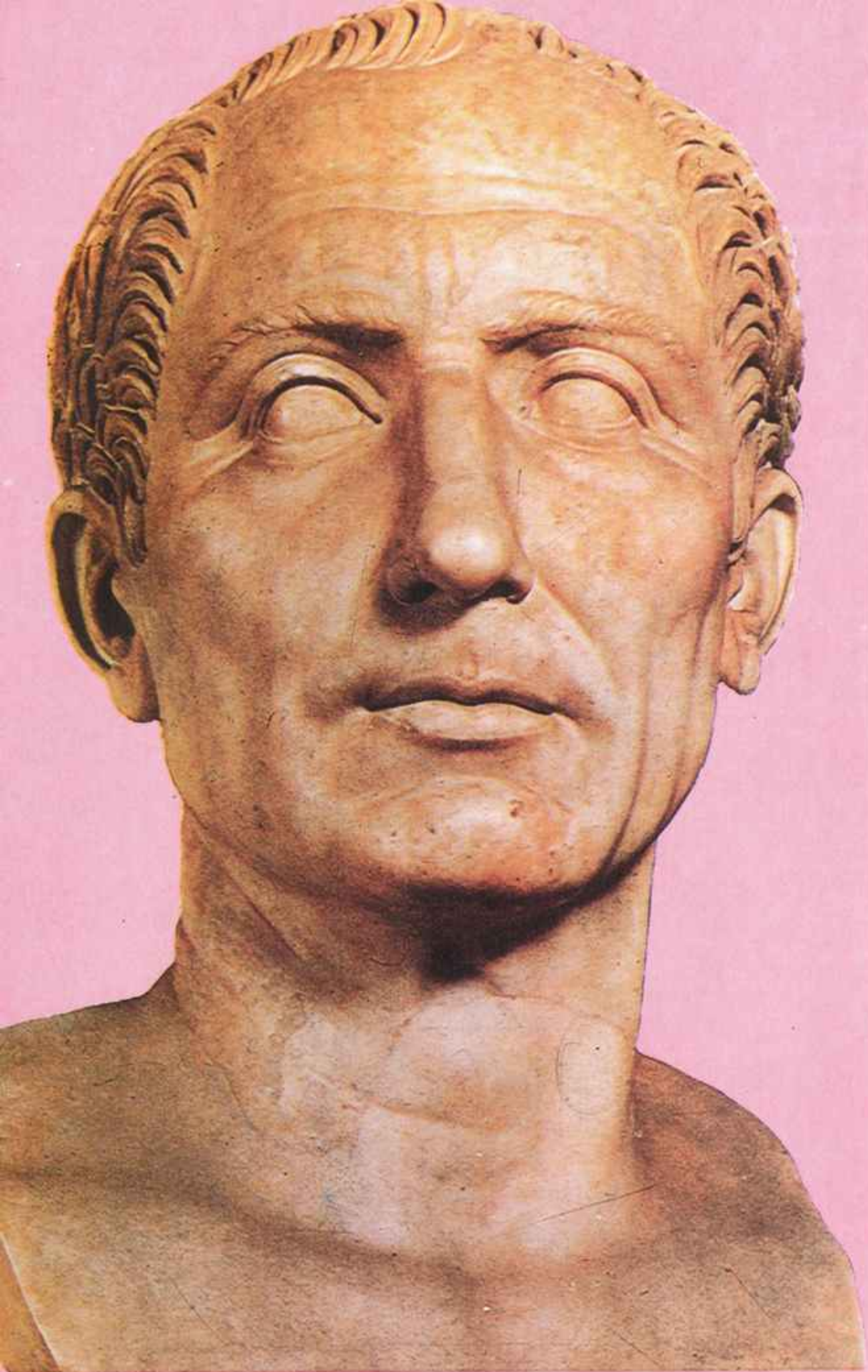
La irritación de Víctor Hugo iba en aumento al ver cómo se reducía todo a factores materiales; por eso estalló, diciendo:

—La grandeza de un pueblo no se mide por el número de sus componentes, como no se mide por estatura la grandeza de un hombre.

Julio César: El guerrero que fue, vio y venció



Era el hombre del destino, bravo soldado, hábil estratega, seguro de su gloria, amado por el pueblo y odiado por quienes creían que su poder ponía en peligro a la república romana. Y su destino trágico se cumplió en los idus de marzo del año 44 antes de Jesucristo.



AYO Julio César fue la encarnación de su tiempo: una época convulsionada por guerras civiles, dictaduras y el poder avasallante de Roma sobre el mundo antiguo. Él significó la dominación permanente de un solo hombre por encima del gobierno de la ley, de la constitución, del Senado. Simbolizó, en sí, las nuevas fuerzas y las nuevas ideas que se impondrían definitivamente; promovió el ascenso del ejército y de las provincias. En esa época, también se acentuaron la declinación de la clase dirigente tradicional y el ascenso de la plebe.

Fue, asimismo, una figura contradictoria. Poseía el sentido de la oportunidad y supo encumbrarse a su debido tiempo. Despreciaba igualmente a la aristocracia, la democracia y la religión, a pesar de ser aristócrata, demócrata y sacerdote. Esa actitud le daba la libertad necesaria, podía ambicionar todo lo que quisiese y ningún freno moral le ataba. No obstante, no carecía de piedad y sentía afecto por el pueblo.

INTELIGENTE Y VANIDOSO

Cayo Julio César nació el 12 de julio del año 102 ó 101 ó 100 antes de J.C. Su familia era noble y antigua. Se vanagloriaba pretendiendo descender de Julio, hijo de Eneas, el famoso guerrero troyano.

Desde pequeño demostró una inteligencia poco común; era vanidoso, vestía siempre con elegancia. Fue educado por los mejores maestros griegos y latinos de su tiempo y completó sus estudios en Rodas. Se aficionó en su juventud a la oratoria, pero luego le atrajo la carrera política, en la que sobresalió con perfiles muy singulares.

Su infancia y juventud transcurrieron en la época de la omnipotencia de Mario, la guerra civil, la dictadura de Sila, la gran revuelta de los esclavos acaudillados por Espartaco, el surgimiento de Pompeyo, entre los choques posteriores de una crisis social e imperial. En el primer período se unió al partido popular, del cual Mario era su adalid, por cuyo motivo sufrió un exilio en el período de las persecuciones de Sila, político y general romano que en el año 82 antes de J.C. recibió del Senado el título de dictador perpetuo. Ese exilio no fue largo; algunos consejeros de Sila pidieron y obtuvieron la libertad del joven César.

EL AMIGO DE CRASO

Vuelto a Roma, César se hizo amigo de Craso, hombre rico y poderoso, y más tarde también de

Julio César descendía de una antigua y noble familia. Fue un hombre de inteligencia poco común, un gran guerrero y un político hábil. Fue, sin ninguna duda, el exponente más genial de su época.

Moneda áurea romana. Emisión militar de la Galia, 40 años antes de J.C. En el anverso, la cabeza de Octavio; en el reverso, la de César, laureada.



Pompeyo, famoso por sus campañas militares. Con la ayuda de éstos obtuvo importantes cargos políticos: en el 68 a. de J.C. fue nombrado cuestor; en el 63 fue elegido pontífice máximo y en el 62 llegó a pretor; en el 61 fue designado gobernador de la península Ibérica. En ella sometió a los lusitanos, tribu que se había alzado contra el poder de Roma. La estrella de César comenzaba a brillar. A su regreso fue aclamado como un héroe.

EL PRIMER TRIUNVIRATO

En aquel período, Roma pasaba por un mal momento y era tal la desorganización de la vida pública, que ni el Senado ni los cónsules sabían gobernar. Julio César se alió entonces con Craso y con Pompeyo y formó, en el año 60, el primer triunvirato, es decir una alianza que ponía el gobierno de Roma en manos de tres hombres.

En el año 59 le fue conferido el mando de la Galia Cisalpina, o sea de la Italia septentrional y de la parte de la Galia Transalpina sometida a Roma, las regiones meridionales de Francia.

LAS CONQUISTAS DE CÉSAR

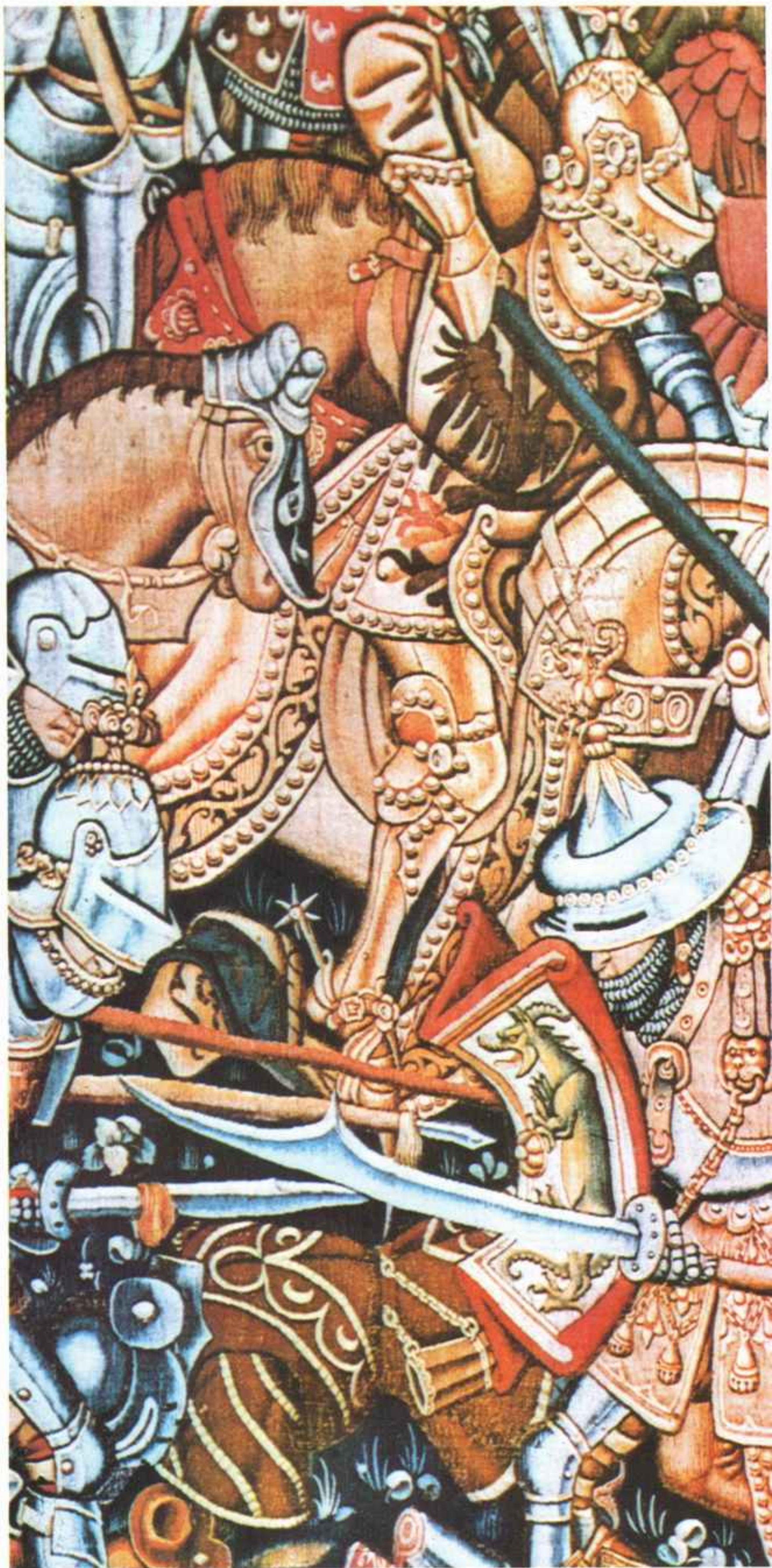
En el año 58 partió hacia la Galia Transalpina. La primera campaña militar la emprendió contra los helvecios, que habitaban la actual Suiza, y que habían abandonado sus territorios montañosos para internarse en la llanura. Fue su primera victoria; a partir de ahí, César decidió someter a toda la Galia. Conquistó en primer lugar la Galia Céltica, que correspondía a la Francia central, y posteriormente, la Galia Bélgica, mientras que sus lugartenientes ocupaban la Aquitania, o sea la región comprendida entre Garona, el océano Atlántico y los Pirineos.

Tras haber sometido a toda la Galia, César realizó otras dos victoriosas expediciones militares: la primera, al otro lado del Rin, contra los germanos, y la segunda contra los britanos. Pero los galos se levantaron, guiados por Vercingétorix (nombre que en celta quería decir "gran jefe de los guerreros"), y aunque enfrentaron a César en muchas ocasiones, sufrieron graves reveses. Tuvieron, por ello, que adoptar la táctica de "tierra arrasada" y destruyeron los cultivos para evitar a los romanos de víveres. Vercingétorix consiguió, además, infligir a César una severa derrota, en mayo del 52 a. de J.C., pero en agosto del mismo año las legiones romanas pudieron dominarle y finalmente fue apresado. Con él terminó la rebeldía de los galos y César anexó un importante territorio a Roma.



Esta reproducción nos presenta a Ariovisto, jefe germano en combate contra los romanos. El cuadro original se encuentra en el Museo Histórico de Berna.

Pompeyo, que llegó a destacarse como guerrero, en el campo político se constituyó en rival de César. Este cuadro lo representa combatiendo junto con sus soldados.





Trofeo de armas y prisioneros. Reverso de denario. Emisión militar realizada en la Galia bajo Julio César.



Instrumentos sacerdotales, sobre el reverso de un denario. Emisión militar de la Galia bajo Julio César.



Elefante que pisa a un dragón. Anverso de un denario. Emisión de la Galia bajo la dominación de Julio César.

HISTORIADOR

Con motivo de esta empresa, Julio César escribió sus "Comentarios", que tituló "De bello gallico" (La guerra de las Galias). Más tarde escribió otra valiosa obra sobre las alternativas que se sucedieron en el transcurso de la guerra civil: "De bello civili" (La guerra civil), verdadero modelo en su género.

EL PASO DEL RUBICÓN

Diez años permaneció César guerreando en las Galias. En ese lapso se había transformado, de acérrimo demócrata en el destructor de la república romana. En el año 56 a. de J.C. se había entrevistado en Luca con Craso y Pompeyo, quienes, elevados al consulado, en el año 55, hicieron renovar a César su mando por cinco años más. Dos años más tarde,

Craso resultó muerto en Oriente, y Pompeyo fue nombrado "cónsul único": se había convertido prácticamente en el dueño de Roma. Esto precipitó el estallido de la rivalidad latente entre Pompeyo y César; éste, el 10 de enero del año 49 a. de J.C. cruzó con sus tropas el Rubicón, que en aquel entonces marcaba los límites entre la Galia Cisalpina e Italia. Entró así en guerra contra Pompeyo, apoyado por el Senado, con lo que dio comienzo la guerra civil. Venció en Italia y en España a los generales de su rival, y luego en agosto del 48 a. de J.C. a Pompeyo mismo, en Farsalia, Macedonia. Éste huyó a Egipto y fue decapitado por orden del rey Tolomeo. Poco después, César destronó a Tolomeo y dio la corona a su joven hermana Cleopatra. Seguidamente marchó contra Farnaces, rey del Ponto, a quien some-

En esta pintura aparece César coronado con el mundo en sus manos. Él aplasta a sus adversarios y triunfa sobre la muerte. Este cuadro fue pintado por Yvon.



tió en tres días. De esta campaña se hizo famosa aquella frase pronunciada por él: "Veni, vidi, vinci" ("Llegué, vi y vencí"). Deshizo luego las fuerzas republicanas acantonadas en África y acabó con los restos del partido contrario, concentrado en España, venciendo en Munda a los hijos de Pompeyo.

LOS VÉRTICES DEL PODER

Dinero, intriga, ambición, poderío, todo cabía en la lucha por la hegemonía de los políticos romanos. Pero para llegar al vértice del poder, aun los más inteligentes y talentosos se sometían a increíbles sacrificios. César obtuvo el mando de las Galias porque tenía necesidad en ese momento de aquella gloria militar, sin la cual nunca habría podido competir con su amigo y rival Pompeyo en el campo político. César conquistó realmente las Galias y postergó por diez años sus ambiciones políticas. Por lo que, luego de la batalla de Farsalia, frente al espectáculo de millares de muertos romanos en el campo, dijo aquella célebre frase: "Lo han deseado; luego de tantas empresas, yo, Cayo César, habría sido condenado si no hubiera buscado apoyo en el ejército"

DICTADOR A PERPETUIDAD

Vuelto a Roma, César fue proclamado dictador a perpetuidad. Después de tantos años de guerras y de luchas civiles, se dedicó a reorganizar la vida pública. Realizó diversas reformas, entre ellas la del calendario, y enriqueció a Roma con edificios públicos.

Pero no todos aprobaban su obra. Los patricios, temiendo que César aboliera los privilegios del Senado y que suprimiera la República, conjuraron contra él. Los conspiradores eran sesenta. Su jefe era Casio, y entre ellos se encontraba el favorito de César, Marco Bruto. César fue avisado de que se preparaba una conjuración, pero seguro de su fortuna no quiso darle importancia. El día que estalló la conjuración fue el 15 de marzo del 44, en el Senado, órgano supremo de la República, que César había sometido. El primero en golpear fue Casio. Gritando, César empuñó su espada para tratar de defenderse. Dejó de hacerlo cuando avistó a Bruto entre los asesinos. Y a éste, al que amaba como a un hijo, le espetó: "¿También tú, Bruto, hijo mío?". Luego, cubriéndose el rostro con la toga cayó acribillado a puñaladas.

EL CESARISMO

Los conjurados no lograron impedir el nacimiento del absolutismo cesariano en el régimen imperial. Años después, Octavio, heredero de César, asumió los atributos que pertenecían al Senado y a los otros poderes y recibió el título de Augusto. Su imperio consistió en una monarquía fundada en el culto del monarca, ni más ni menos que la dictadura real de César, como lo señaló un historiador de su época.

Como guerrero, César ha sido colocado en el mismo nivel de Alejandro Magno y Napoleón. En lo político, Augusto completó su obra, y él dio sentido al plan y a la acción cesarianos.

César cruza el Rubicón. Esta acción equivalía a la violación de las leyes de Roma, porque estaba prohibido trasponer con un ejército los límites de la Galia Cisalpina, en dirección a los territorios itálicos.



Bajorrelieve que muestra a un soldado de la época de César.



Plantas y animales adaptados al desierto

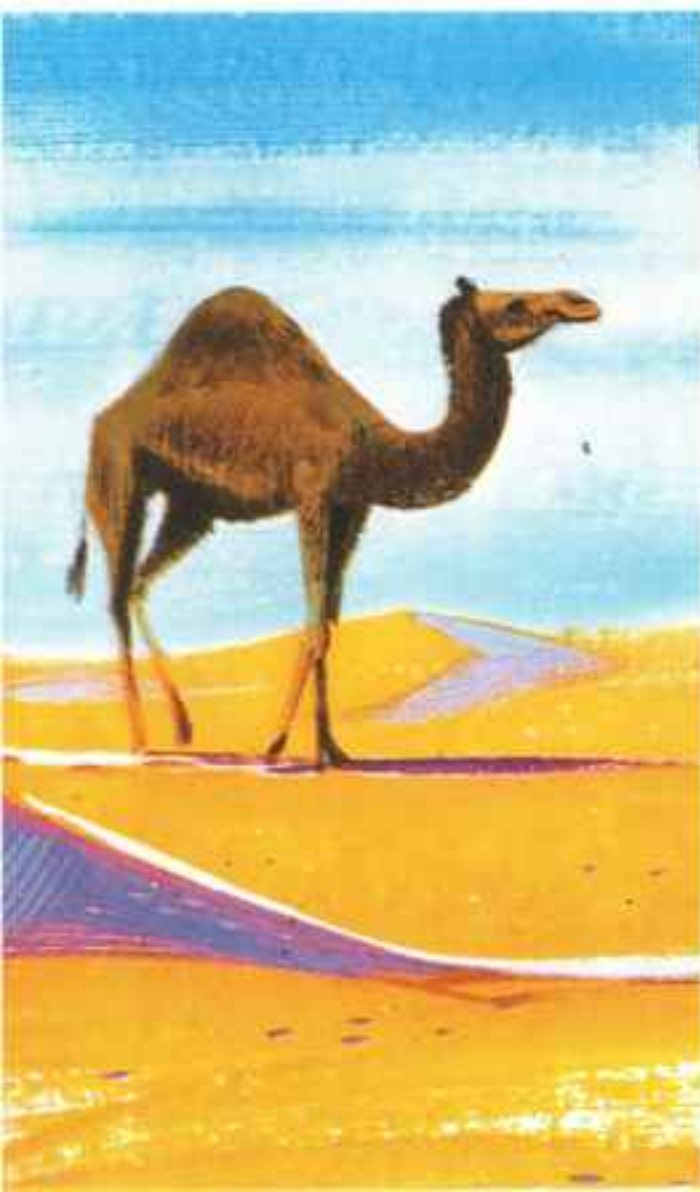


L hablar de desiertos es casi obligatorio evocar las dilatadas superficies de arenas candentes del Sahara; sin embargo, otros paisajes pueden corresponderles, como las pedregosas y cálidas del centro de Australia, las tundras heladas del Asia Central, las erosionadas tierras del riguroso desierto frío de Gobi, los pedregales arenosos y tropicales de la Península Arábiga o las tierras duras y quebradas, surcadas por poderosos vientos fríos, de la Patagonia Argentina.

LLUVIAS ESCASAS

La característica común que poseen los desiertos es la escasa precipitación pluvial que reciben. Con menos de 200 mm anuales de lluvias, prácticamente es imposible el desarrollo de un manto vegetal herbáceo continuo, y sólo pueden crecer plantas muy especiales, adaptadas, por otra parte, al tipo de clima que impera en cada desierto. Todas ellas son capaces, de una u otra manera, de obtener agua.

El camello dromedario almacena en su joroba cantidades de grasa que, asimiladas por el animal, se transforman en el agua que necesita.



animales al desierto

Los desiertos son extensas zonas inhóspitas de la superficie terrestre donde las rigurosas condiciones climáticas reinantes obligan a las formas de vida que ahí habitan a desarrollar sorprendentes adaptaciones en especial destinadas a obtener agua, que es el elemento más escaso en esos lugares.

Los vegetales más comunes suelen ser los cactus, los arbustos espinosos y las plantas xerófilas. Los cactus son característicos de los desiertos cálidos, donde durante el día y por efecto de la intensa irradiación solar, cuyos rayos no sufren ninguna atenuación porque atraviesan una atmósfera límpida, la temperatura es muy elevada, llegando a los 50° C y aún más. Pero por la noche, la pérdida de calor se produce de una forma tan rápida y amplia, que la temperatura puede aproximarse a 0° C.

El tamaño de los cactus es, por lo general, voluminoso, debido a que sus tejidos han desarrollado la capacidad de acumular la mayor cantidad de agua posible proveniente de las esporádicas lluvias. Observando cuidadosamente se verá que, cualquiera que sea su forma, no posee hojas, que han sido reemplazadas por espinas para evitar el fenómeno natural de la evaporación provocada por el Sol al irradiar sobre las superficies de éstas, lo que acarrearía pérdidas del precioso líquido, tan difícil de conseguir. También se apreciará que el cuerpo del cactus presenta un aspecto lustroso, brillante y seco, debido a un recubrimiento especial que evita la transpiración y evaporación, ahorrándole al máximo su propia agua.

El cactus cumple, además, una importante función en la cadena alimentaria del sistema ecológico del desierto, ya que muchos animales herbívoros depen-



den de él para obtener agua al utilizarlo como su alimento preferido; es el verdadero surtidor del desierto. Otras xerófilas y cardáceas acumulan agua en sus raíces y bulbos, que también sirven de alimento a herbívoros y roedores.

LOS ANIMALES DE LOS DESIERTOS

Ante la escasez de lluvias y la ausencia de ríos y otras fuentes de aprovisionamiento, los animales han desarrollado métodos muy curiosos para conseguir agua. En el desierto australiano vive un pequeño roedor llamado rata marsupial. Este simpático animalito recoge, en sus correrías en busca de alimentos, gran cantidad de semillas secas por el tórrido clima, y en sus mofletes o repliegues bucales cubiertos por la piel, para no utilizar saliva, las transporta a su cueva y las deposita en lo más profundo de la misma. Las semillas secas comienzan a aumentar de volumen cuando absorben la humedad del ambiente que, aunque escasa, siempre se halla en el aire. Sólo cuando las semillas se han hinchado, la rata las devora; así con-



La mayor parte de las especies de lagartos que viven en los desiertos tienen colas voluminosas. En ellas, almacenan agua en forma de grasa.

sigue el agua que necesita para sobrevivir. Es decir, ha aprendido a extraer agua del propio aire.

El camello, llamado la nave del desierto, es muy conocido por sus características jorobas. Éstas son, precisamente, sus depósitos de agua, que almacena bajo la forma de grasa, y no líquida como podría pensarse.

Cuando la necesidad le obliga, esta grasa es consumida para suministrarle energía; al mismo tiempo, por reacciones químicas se transforma en la cantidad necesaria de agua y anhídrido carbónico, que se elimina con la respiración; un camello puede almacenar en sus jorobas de 110 a 120 kilogramos de grasa, que le permiten resistir hasta 45 días sin beber; y los 15 ó 20 primeros días realizando los trabajos habituales a que lo destina el hombre.

Si se observa con cuidado se verá que la mayor parte de las especies de lagartos que viven en el desierto poseen colas muy voluminosas; esto se debe a que en ellas almacenan, también bajo forma de grasa, el agua que precisan para vivir.

El tamaño voluminoso del cactus obedece a que sus tejidos se hallan desarrollados para acumular la mayor cantidad de agua posible. Sus espinas son hojas transformadas para evitar la evaporación. Cumple una importante función en la cadena alimentaria del sistema ecológico de los desiertos, sirviendo de alimento (proveyendo de agua) a herbívoros y roedores.

Cuando se advierte que el lagarto del desierto posee cola ancha y pesada, es que allí ha almacenado grasa, es decir, su "depósito" de agua.





Los plásticos: Materiales del presente y del futuro

En nuestra moderna sociedad industrial los plásticos han ocupado un lugar tan importante, que es muy difícil imaginar cómo sería la vida cotidiana si ellos no existieran. Este predominio, tanto del material plástico propiamente dicho como de las fibras y del caucho sintético, habrá de incrementarse en un futuro que los hombres de ciencia y las industrias modernas visualizan cada vez más cercano. Es así como, día a día, se utilizan en la fabricación de nuevos objetos y sustituyen a otros ma-

teriales con notables ventajas en la economía y durabilidad de los productos.

LAS MOLÉCULAS GIGANTES

Los plásticos están hechos de moléculas gigantes o polímeros (de poli: mucho, y meros: unidad). Estas moléculas gigantes están compuestas de unidades de pequeñas moléculas que se repiten, formando una estructura en cadena. Después de haber llegado a esta comprobación, la química de los polímeros experimentó un desarrollo tal, que se constituyó en rama aparte de la química general. Los investigadores estaban ya en condiciones de crear polímeros de cualquier índole, incluyendo algunos que no existían en la naturaleza. El primer material plástico fue el celuloide, obtenido por John Hyatt, en 1863, a partir de una mezcla de nitrato de celulosa con alcanfor, buscando sustituir el marfil por otra sustancia que tuviera las mismas características. Aunque el celuloide no sirvió como sustituto del marfil, fue empleado en innumerables usos. Pero las investigaciones que se realizaban en esa época no dejaban de ser aproximaciones empíricas que no alcanzaban a comprender cabalmente la estructura real de las moléculas.

EL PRIMER PLÁSTICO SINTÉTICO

Aunque los científicos trabajaban ya en la producción de distintos plásticos, como el celuloide, el rayón, la película fotográfica y las lacas de alto brillo, además de otros nuevos materiales, como el algodón pólvora, que habría de tener considerable importancia en el desarrollo de la industria bélica, sólo en 1907 el químico Leo Baekeland combinó dos tipos de moléculas comunes, las descompuso y luego las volvió a unir, produciendo la primera molécula gigante artificial. Era un material nuevo, no existente en la naturaleza y con propiedades muy distintas de las dos sustancias originales de las cuales provenía. Se trataba del primer plástico sintético, la bakelita, que pronto sería empleado en múltiples usos por su notable adaptabilidad. Con la ba-



Por todas las aplicaciones de los polímeros en la vida moderna, nuestra época puede llamarse "la era del plástico".

kelita se fabrican botones, teléfonos, gabinetes de radio y televisión, mangos de cuchillo, bobinas, interruptores, cubiertas de mostrador, cámaras fotográficas, y día a día se le encuentran nuevas aplicaciones.

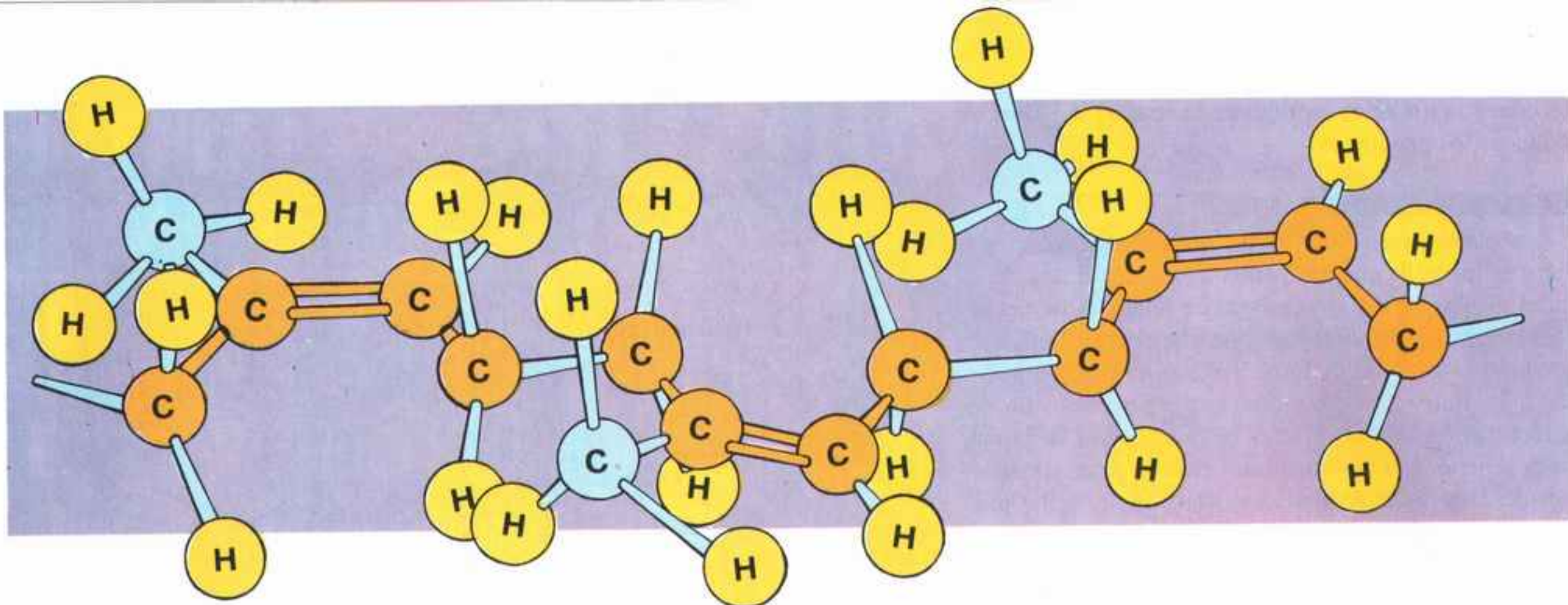
MOLÉCULAS A MEDIDA

El primer cuarto de este siglo asistió a un avance revolucionario en la comprensión de la estructura de la molécula y de los átomos que la componen. Mediante experimentos de gran complejidad fue posible atisbar en el secreto mundo molecular y descifrar finalmente la verdadera disposición de los átomos dentro de las moléculas. La teoría mecánica del cuántum o mecánica cuántica, fue la herramienta de análisis que permitió revelar por qué los átomos dan a cada especie de molécula la estructura que la caracteriza. La teoría anticipaba las propiedades de las sustancias a crear y los obstáculos que podía presentar su obtención. El hombre había comenzado a controlar algunos de los elementos fundamentales de la naturaleza y era capaz de proyectar moléculas a medida.

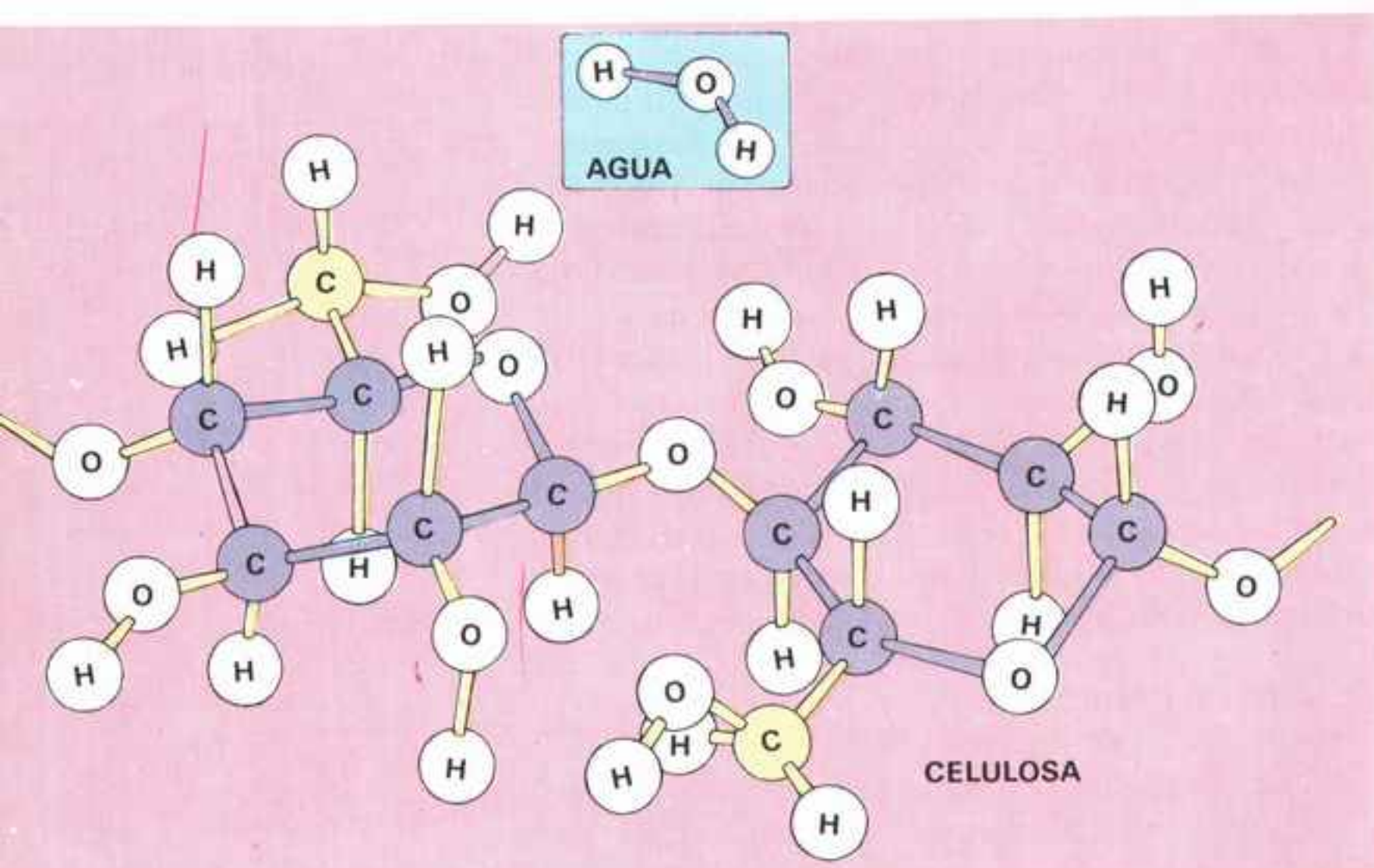
PLÁSTICOS PARA TODO

Entre 1920 y 1940 la química de los polímeros experimentó un desarrollo inusitado a partir de las investigaciones que se realizaban en EE.UU. y Alemania. En



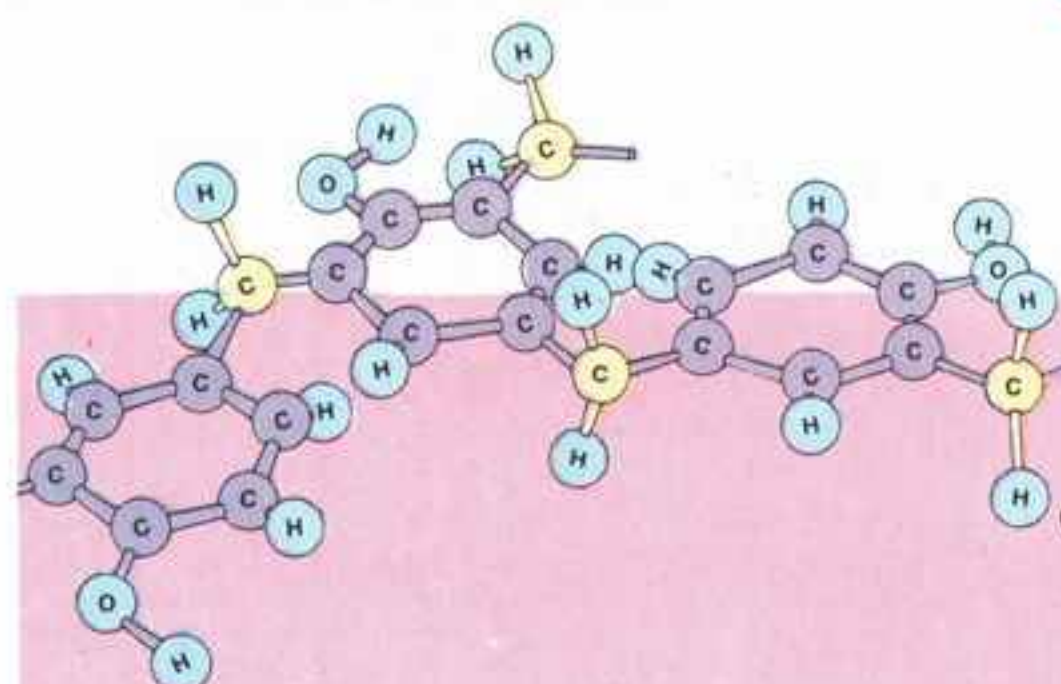
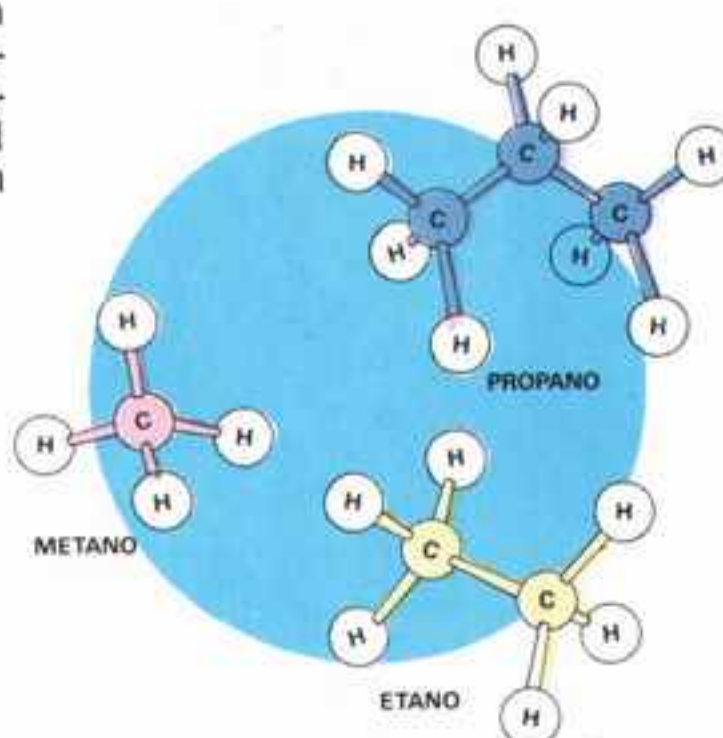


Así es el polímero o molécula gigante del caucho sintético, otro producto plástico, flexible, elástico e impermeable, de enorme utilidad. La C indica los átomos de carbono y la H, los de hidrógeno.



La celulosa es el material que se encuentra en las paredes de todas las plantas y está formada por largas cadenas de glucosa. Por un proceso poco conocido, las células desechan el agua para formar la molécula que aparece en el esquema.

En el gráfico aparecen tres compuestos del carbono: metano, etano y propano. El carbono tiene cuatro brazos que pueden unirse de manera diferente a otros elementos, formando diversas sustancias.



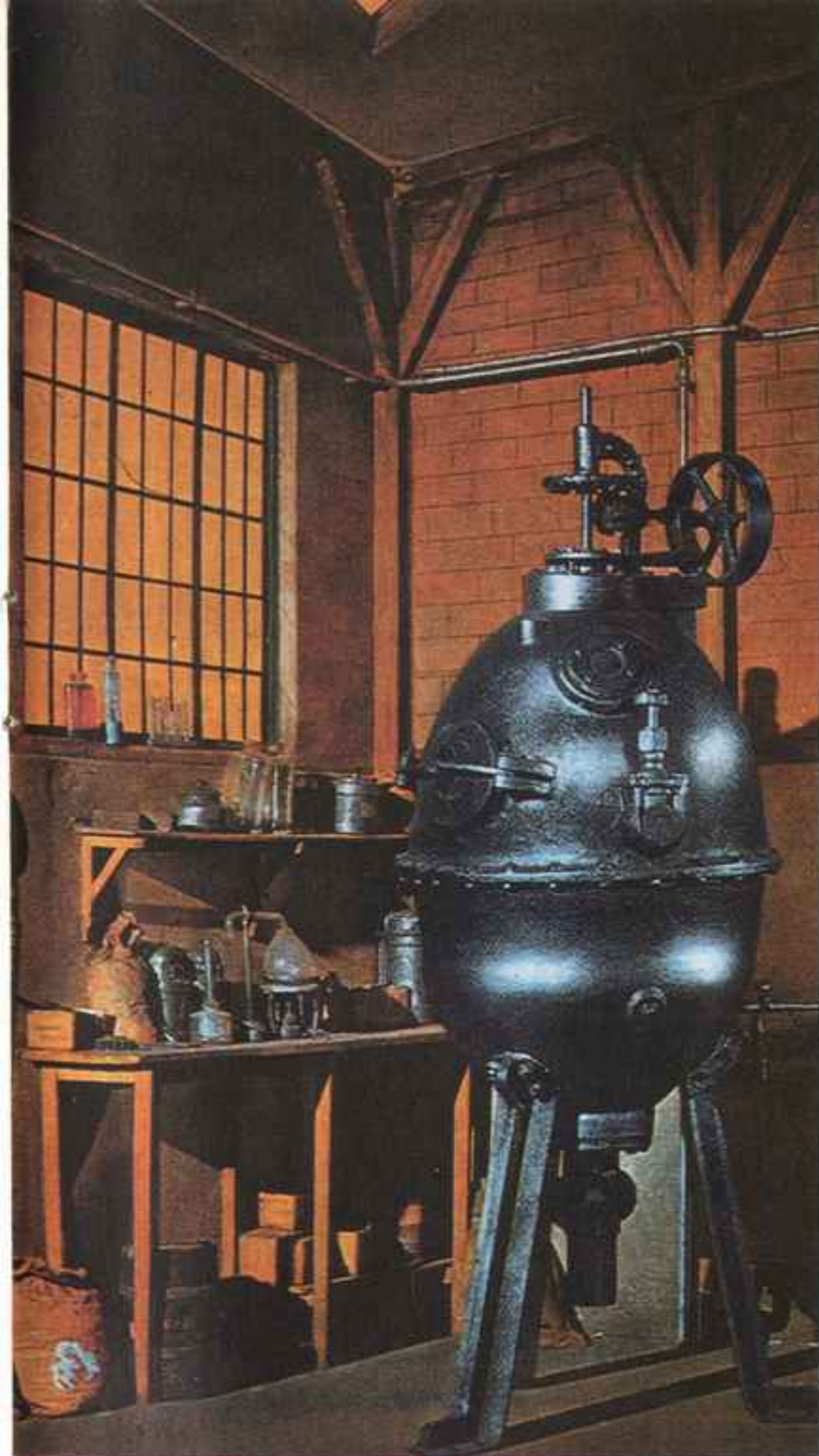
La bakelita fue el primer polímero o plástico sintético verdadero. Lo logró en 1907 el químico Leo Baekeland. El esquema muestra la molécula de bakelita.

esos años se popularizó el nombre de "plásticos" referido a aquellos productos que podían ser creados o conformados a voluntad y cuyo resultado eran materiales de estructura y propiedades sumamente diversas. A pesar de esta diversidad, es posible clasificarlos en dos grandes familias. La termoplástica agrupa a aquellos materiales indeformables a la temperatura ambiente que pueden ser calentados y moldeados reiteradas veces. Los más comunes son los polímeros de etileno, cloruro de vinilo, estireno, poliamidas (nylon) y el politetrafluoroetileno (teflón). Los plásticos termoestables o termofraguables no cambian de consistencia al calentarlos, ya que al polimerizarse lo hacen de manera irreversible. Las técnicas modernas permiten producir polímeros que van desde las epoxy, resinas usadas en pegamentos y tinturas, muy fuertes y flexibles, hasta sólidos duros y de gran densidad como el melmac, con el que se fabrican vasos, platos y otros productos de esa índole.

HACIA UN MUNDO DE PLÁSTICO

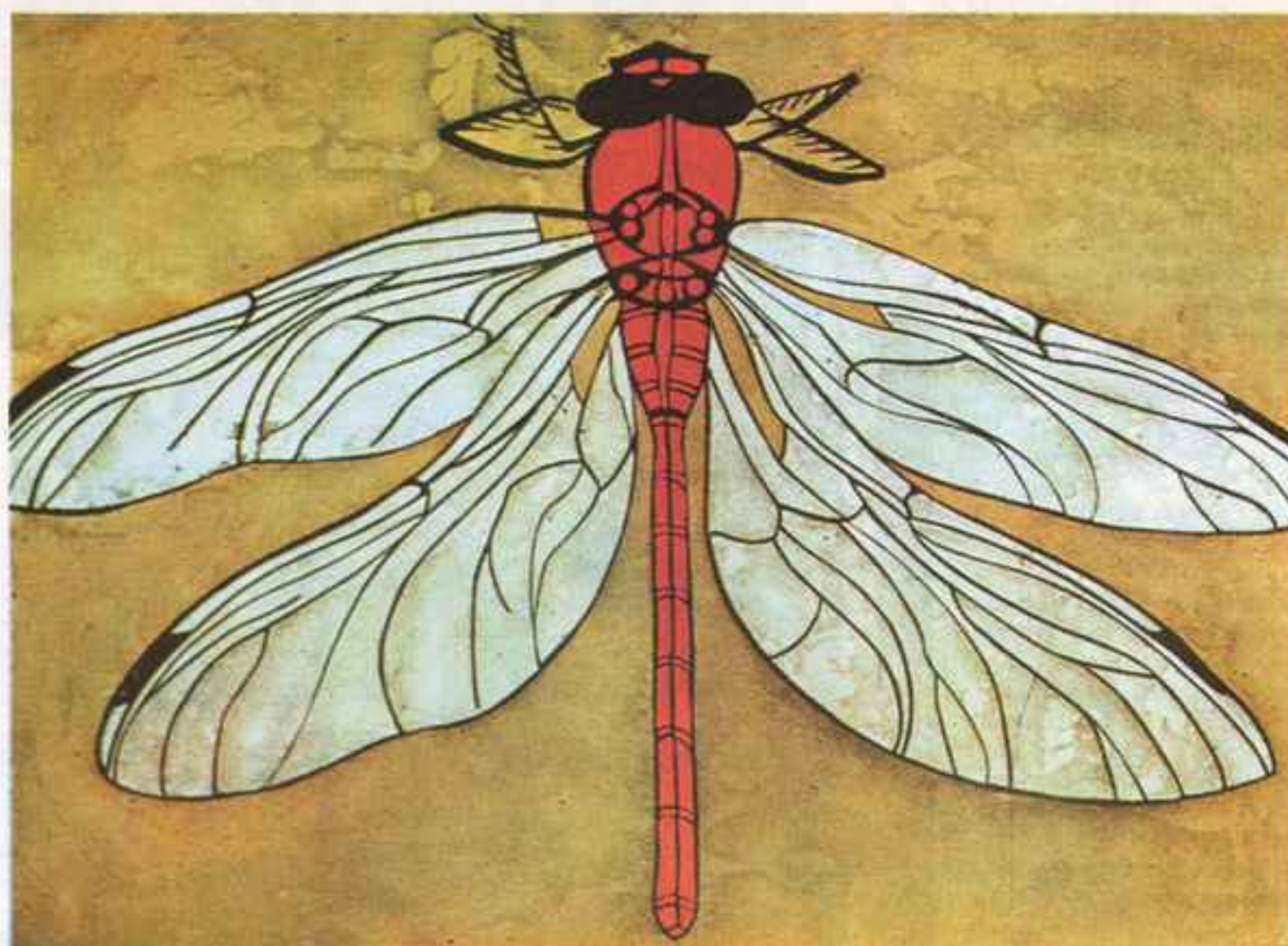
El mundo del futuro hará del plástico el material primordial. Las casas de plástico ya existen, y se predice que alrededor de 1980 el plástico será más empleado en la construcción que el hierro y el acero. Las construcciones serán a prueba de incendios gracias a una capa protectora de pintura espumosa de silicio. Los clavos habrán desaparecido y las uniones se harán con adhesivos sintéticos de molécula a molécula. El Kapton, Merlon, Lexan, Mylar, RTV 615, son las nuevas sustancias de la era espacial. La resina de policarbonato denominada Merlon o Lexan es transparente como el vidrio, pero su dureza es equiparable a la del acero. El RTV 615 es un caucho sintético también transparente que es empleado en vehículos espaciales por su extraordinaria resistencia al calor. El Eastman 910 es un adhesivo sintético capaz de soldar cualquier material de forma permanente. Es usado para pegar componentes de equipos electrónicos en miniatura, como los de audífonos o computadoras. En pocos minutos una gota de este adhesivo permite soportar un peso aproximado a media tonelada. Para el Kapton los cambios de temperatura extremos de frío y de calor no son tenidos en cuenta, ya que no alteran su notable estabilidad.

Otros plásticos que auguran innumerables posibilidades de aplicación son los fotocromáticos (y termocromáticos), sustancias que adquieren color ante la luz y que lo pierden al desaparecer ese estímulo. Es innegable su utilidad para anteojos de sol especiales, lo mismo que para vidrieras y parabrisas de coches. Ciertos tintes fo-



En este laboratorio y en el alambique que aparece en primer plano, Baekeland produjo la primera molécula gigante artificial que se aprovechó comercialmente.

La gasolina, sometida a un proceso llamado "cracking", origina hidrocarburos no saturados, que son materias primas para los plásticos. A la derecha: El proceso de polimerización por el que las moléculas se enlazan para formar polímeros.

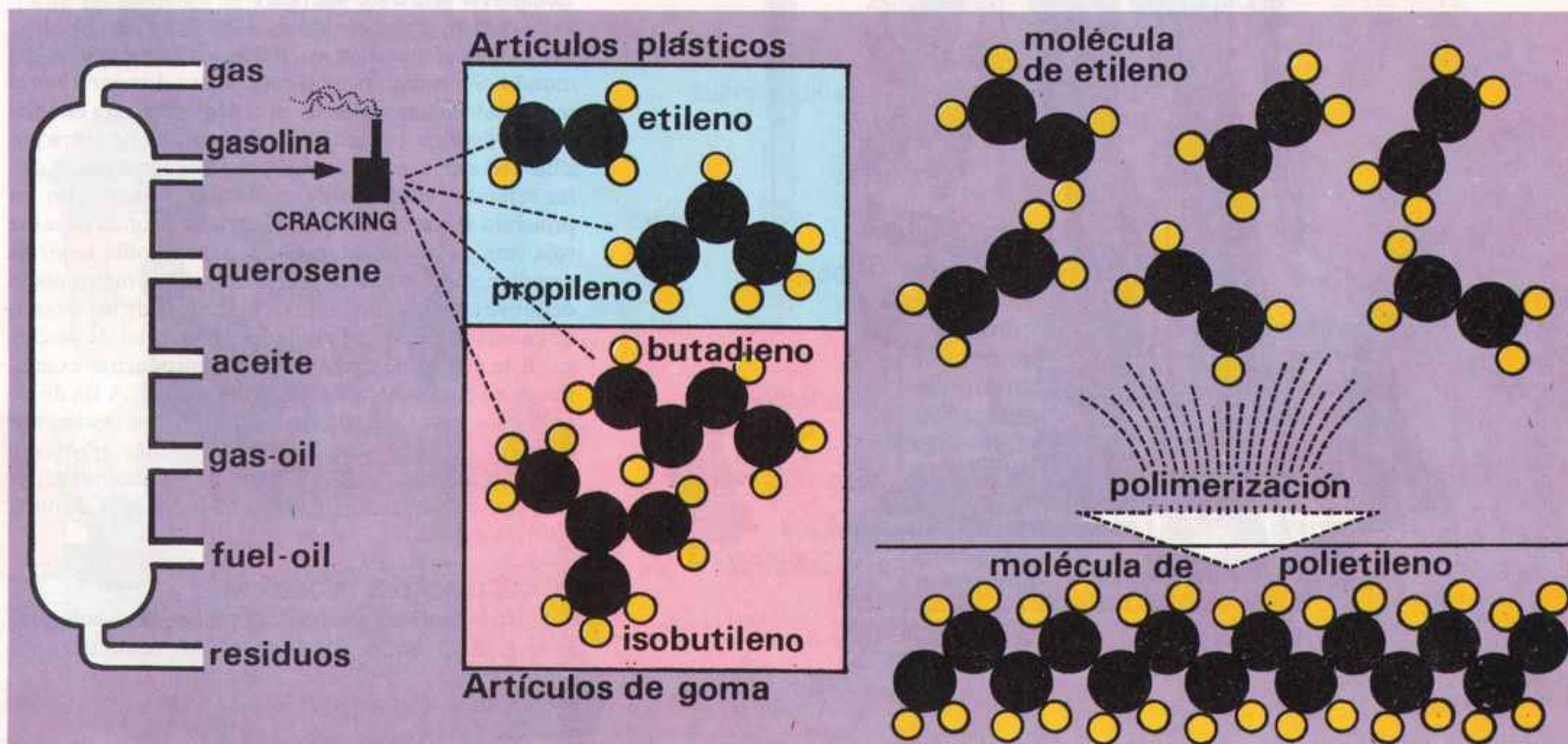


Los plásticos no sólo se usan con finalidades prácticas, sino que con ellos pueden realizarse hermosas obras de arte. En la parte superior puede verse una libélula hecha en plexiglás por el artista Phyllis Stevens.

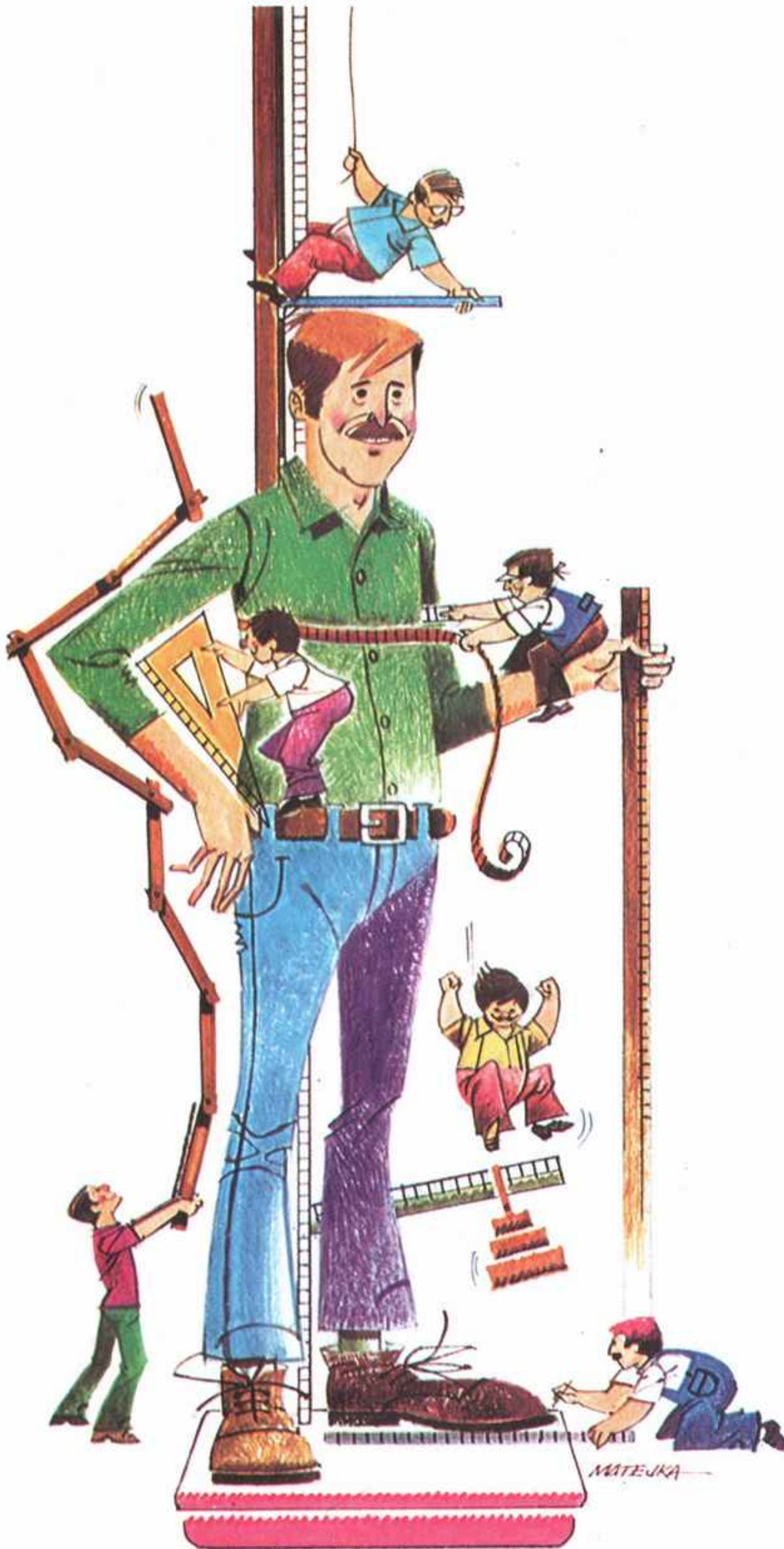
A la izquierda, el artista Doménico Mortellito que esculpe en plástico usando espuma de poliuretano.



tocrómicos permiten la supermicrofilmación con una reducción de la imagen a 1/40.000 de su tamaño original. Con este método fue reproducida una Biblia de 1.245 páginas que ocupó un espacio de 15 cm cuadrados. Todas estas fantásticas posibilidades de los plásticos, como muchas otras que todavía están en una fase de experimentación, muestran las características que tendrá el mundo del futuro, un futuro que ya es hoy mismo.



Las unidades de medidas



Para medir las longitudes y las distancias, el hombre no encontró en la naturaleza los elementos que le permitieran alcanzar una razonable exactitud en sus mediciones.

En un comienzo debió apelar a comparaciones muy imperfectas, como el pie (la longitud del pie de un hombre) o la yarda (la longitud de un paso). En cada país o localidad existían similares unidades de medida, elegidas en forma arbitraria y que creaban enormes dificultades en el intercambio.

Al desarrollarse la ciencia y la técnica, se consideró de indudable utilidad la creación de una unidad básica de longitud que fuera adoptada en todo el mundo.



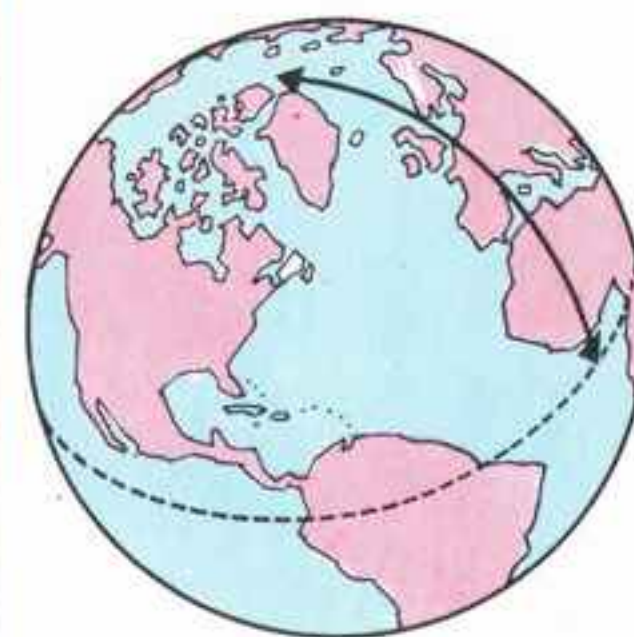
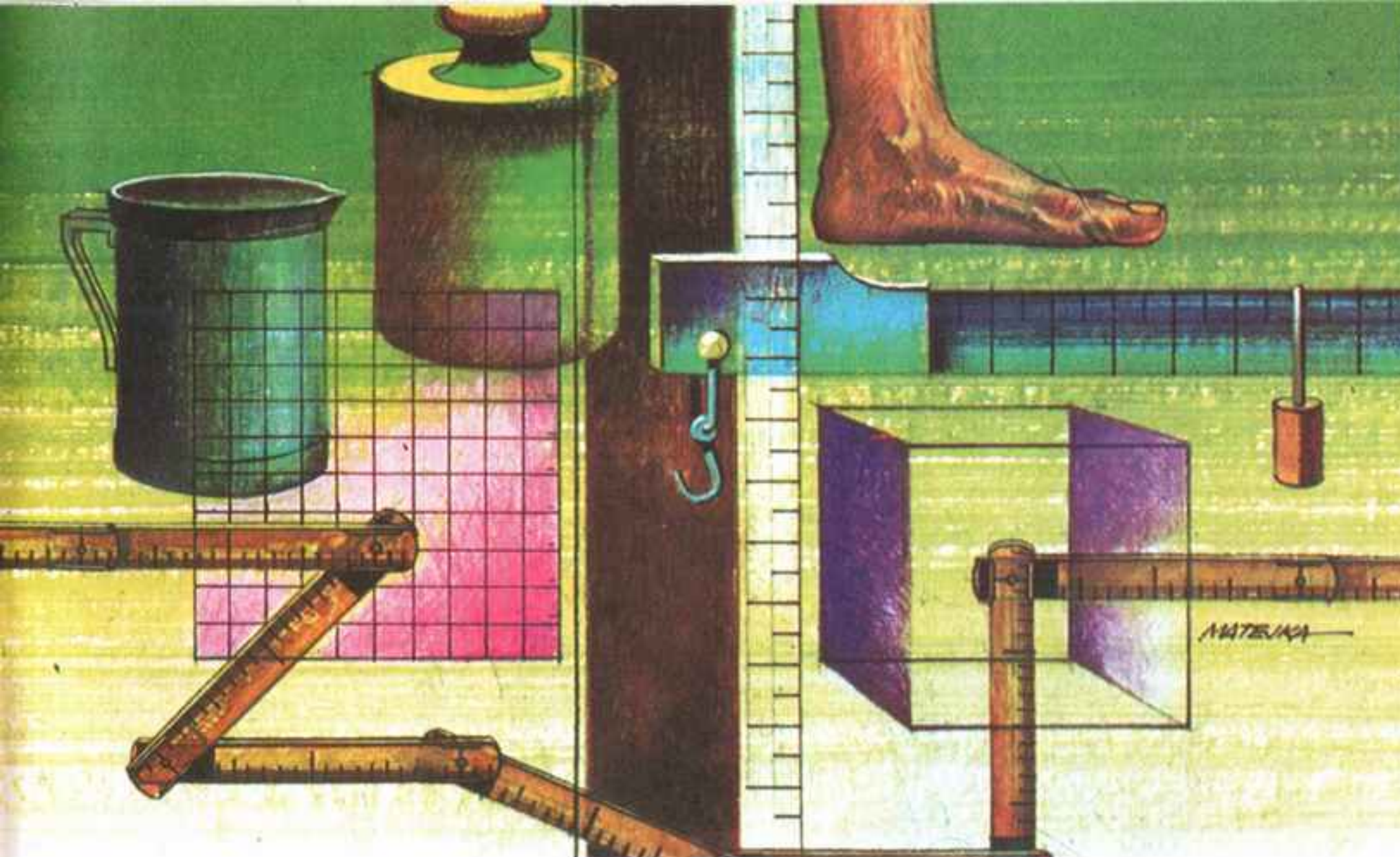
A Academia de Ciencias francesa fue la encargada de establecer el nuevo sistema unificado de medidas. Se basó para ello en la elección de una unidad patrón, la diezmillonésima parte del cuarto de meridiano terrestre, a la que denominó metro. Esta medida fue registrada en un patrón metálico de platino iridiado y se la depositó en los Archivos Nacionales de Francia (22 de junio de 1799). Posteriormente, se comprobó que el valor hallado para el cuarto de meridiano terrestre no era el correcto y fue necesario buscar otro valor que correspondiera exactamente al metro patrón. Éste fue definido como la longitud existente entre dos líneas marcadas en una barra de hierro en forma de X, depositada en la Oficina Internacional de Pesas y Medidas de París.

¿CUÁNTO MIDE EL METRO?

El metro patrón creado en 1799 fue reproducido y sus copias se guardan en todos los laboratorios del mundo. Sin embargo, en el caso de que desapareciera el metro patrón nos veríamos en dificultades para establecer con exactitud su longitud, siempre que no fuera posible recurrir a otras comparaciones más seguras que las referidas al cuarto de meridiano terrestre. En un principio se comprobó que la longitud de onda de la luz roja emitida por los átomos de cadmio podía servir de comparación, ya que en función de ella el metro podía definirse como un múltiplo de la luz roja de los átomos de cadmio cuando son excitados en un tubo de descarga. Este patrón de longitud podía reproducirse exactamente en cualquier laboratorio del mundo. A fin de lograr una mayor exactitud, investigaciones posteriores determinaron que una fuente de luz más apropiada eran los átomos del gas criptón-86. Actualmente, el metro se define como 1.650.764,08 longitudes de onda de criptón-86.

OTRAS UNIDADES DE MEDIDA

Existen también medidas de superficie, volumen, capacidad y peso, cuyas unidades son, respectivamen-



El metro se definió en su origen como la diezmillonésima parte del cuarto de meridiano terrestre. Pero hoy, con mayor exactitud, se define como 1.650.764,08 longitudes de onda de los átomos del gas criptón-86.

En este cuadro figuran las unidades de las medidas de longitud, de capacidad y de peso, con sus múltiplos y sus submúltiplos, y el valor de los mismos. Es curioso saber que un litro de agua destilada a 4° C de temperatura y 45° de latitud ocupa un decímetro cúbico y pesa un kilo.

te, el metro cuadrado, el metro cúbico, el litro y el gramo. El metro cuadrado es la superficie de un cuadrado de 1 metro de lado. El metro cúbico es el volumen de un cubo cuya arista mide un metro. El litro es la capacidad de un cubo de 1 decímetro de lado, o sea, es equivalente a 1 decímetro cúbico (dm³). El gramo es el peso, en el vacío, de 1 cm³ de agua destilada, a la temperatura de 4 grados centígrados y 45° de latitud. Otras unidades de longitud más pequeñas son el micrón, que es la millonésima parte de un metro; el angstrom, mil veces menor que el micrón. Para medir la distancia a las estrellas se utilizan otras unidades: el año-luz, que es la distancia que la luz recorre en un año a la velocidad de 300.000 kilómetros por segundo. Un año-luz equivale a una longitud de 9.460.800.000.000 kilómetros. Tanto las unidades de longitud, superficie y volumen, como las de capacidad y peso, cuentan con múltiplos y submúltiplos.



LONGITUD

Unidad	metro:	1 m
Múltiplos	decámetro:	1 Dm: 10 metros
	hectómetro:	1 Hm: 100 metros
	kilómetro:	1 Km: 1.000 metros
Submúltiplos	decímetro:	1 dm: 0,1 metro
	centímetro:	1 cm: 0,01 metro
	milímetro:	1 mm: 0,001 metro

CAPACIDAD

Unidad	litro:	1 l
Múltiplos	decalitro:	1 Dl: 10 litros
	hectolitro:	1 Hl: 100 litros
	kilolitro:	1 Kl: 1.000 litros
Submúltiplos	decilitro:	1 dl: 0,1 litro
	centilitro:	1 cl: 0,01 litro
	mililitro:	1 ml: 0,001 litro

PESO

Unidad	gramo:	1 g
Múltiplos	decagramo:	1 Dg: 10 gramos
	hectogramo:	1 Hg: 100 gramos
	kilogramo:	1 Kg: 1.000 gramos
	miriagramo:	1 Mg: 10.000 gramos
	quintal métrico:	1 Qm: 100.000 gramos
	tonelada métrica:	1 Tm: 1.000.000 gramos
Submúltiplos	decigramo:	1 dg: 0,1 gramo
	centigramo:	1 cg: 0,01 gramo
	miligramo:	1 mg: 0,001 gramo

SABER PARA PREVENIR

Podemos vivir más tiempo y mejor



UNA de las fantasías alentadas por el hombre desde la antigüedad es la de alcanzar la longevidad y, por qué no, la inmortalidad. En ese sentido deben interpretarse, sin dudas, los ritos de conservación de los muertos realizados por casi todas las civilizaciones. Así se explicaría también por qué se dejaban alimentos, armas y utensilios alrededor de las urnas funerarias.

Sin embargo, fuera de las referencias de los tiempos bíblicos, en que los patriarcas del pueblo judío alcanzaron una prolongada vida, la ciencia nos informa que ella era muy corta en los distintos periodos de la evolución de la especie humana, ya que la mayoría de los restos óseos fó-



En el presente siglo se ha prolongado la vida útil de las personas mediante los progresos científicos, especialmente de la química y de la farmacología, que han permitido la adecuada distribución de medicamentos.

siles de nuestros antepasados pertenecen a gentes jóvenes.

BENEFICIARIOS DE LA CIENCIA DE NUESTRO SIGLO

En el presente siglo se produjeron una serie de acontecimientos que han posibilitado una prolongación útil de la vida. Estos acontecimientos son: una mejor alimentación y los progresos científicos de las últimas décadas. Así es como la epidemiología, la química y otras ciencias consiguieron dominar las enfermedades epidémicas y casi erradicaron los flagelos que azotaban a la humanidad en siglos

pasados. No obstante, como contrapartida, el desarrollo tecnológico moderno ha agudizado otros males, y las estadísticas señalan que, en países tan avanzados como Estados Unidos o los europeos, las causas principales de muerte se deben a otras enfermedades.

ENFERMEDADES QUE PREDOMINAN EN LA ACTUALIDAD

Para mejorar nuestras condiciones de vida y vivir más años, tenemos que conocer las enfermedades que actualmente predominan en las sociedades humanas y establecer

las normas elementales prácticas que nos permitan superarlas.

Para ello comencemos por recurrir a las informaciones de la *Epidemiología*, rama de la ciencia médica que estudia la distribución y frecuencia de las enfermedades entre las poblaciones mundiales.

LAS ENFERMEDADES DE LOS PAÍSES DESARROLLADOS

Para obtener datos fidedignos debemos recurrir a las estadísticas de un país altamente desarrollado, donde se manejan con precisión informaciones tales como las *Tablas de Estadísticas Vitales* en los EE.UU. de América.

Comprobaremos con asombro que los tipos principales de enfermedades graves, causantes de la mayor parte de las muertes, no son más que 5 ó 6.

El primer lugar lo ocupan las *enfermedades del corazón*, que afectan a unas 337 personas por cada 100.000 habitantes y componen casi el 38 % de todas las causas de muerte.

El segundo lugar es ocupado por el *cáncer*, que afecta a 174 por cada 100.000 habitantes y constituye el 20 % de las defunciones.

El tercer lugar corresponde a los *accidentes*, de frecuencia creciente en el mundo urbano, con 47 fallecimientos por cada 100.000 habitantes. A ello se le pueden sumar otras causas de muerte violenta, como los suicidios o los homicidios, llegando entonces a un total de 68,6 por cada 100.000 habitantes.

En orden decreciente de frecuencia encontramos los *accidentes cerebrovasculares* y padecimientos de origen *arteriosclerótico*, ambos *trastornos de la circulación* que representan las causas letales de más de 100 personas por cada 100.000 habitantes, y que a su vez inciden o complican otras enfermedades. Menor frecuencia tienen, cada día, las infecciones graves que aún persisten, como las neumonías, la influenza o gripe, nefritis, septicemias, etc., que apenas llegan a 36 por cada 100.000 personas.

PARA MUCHOS, LA REALIDAD ES DIFERENTE

Sin embargo, estas estadísticas corresponden únicamente a los centros bien desarrollados de los países industrializados, cuya población global no alcanza a la tercera parte de los habitantes de nuestro planeta, que en este momento son casi 4.500 millones de personas.

En realidad, los flagelos de los dos tercios no desarrollados de la humanidad —según estudios de la Organización de las Naciones Unidas— siguen siendo el hambre y la desnutrición; la falta de agua potable, que predispone y provoca las peligrosas infecciones gastrointestinales de la infancia; las malas condiciones de vida y trabajo, que pueden ser causa de afecciones respiratorias y también de tuberculosis; el alcoholismo y sus secuelas, y las enfermedades endémicas que azotan en forma persistente a los pobladores de grandes extensiones de la Tierra, como el *paludismo* en África y Sudeste asiático; *esquistosomiasis*, que abarca, en sus tres variantes clínicas, a América tropical, África ecuatorial y Extremo Oriente; la *fiebre amarilla* y el *cólera*, aún persistentes en el subcontinente indio y la Indochina; la enfermedad de Chagas-Mazza en casi toda América, desde México hasta Argentina.

Además, gran variedad de otras enfermedades infecciosas, o parasitarias, o bien provocadas por hongos, predominan en diversas regiones. Por ejemplo: la fiebre tifoidea, la enfermedad del sueño, las filariasis, las micosis pulmonares, etcétera.

LAS POSIBILIDADES SON CLARAS

Con un panorama tan bien conocido de los males

que acortan la vida del hombre y la hacen penosa, los remedios casi saltan a la vista.

Para aproximadamente 3 mil millones de personas sólo bastaría una buena nutrición, tener acceso a viviendas adecuadas, disponer de control sobre la calidad del agua, adecuados sistemas cloacales y de neutralización de desperdicios, paz duradera, trabajo para sustentar sus necesidades, distribución adecuada de recursos sanitarios y periódicas campañas de vacunación como principal sistema de prevención.

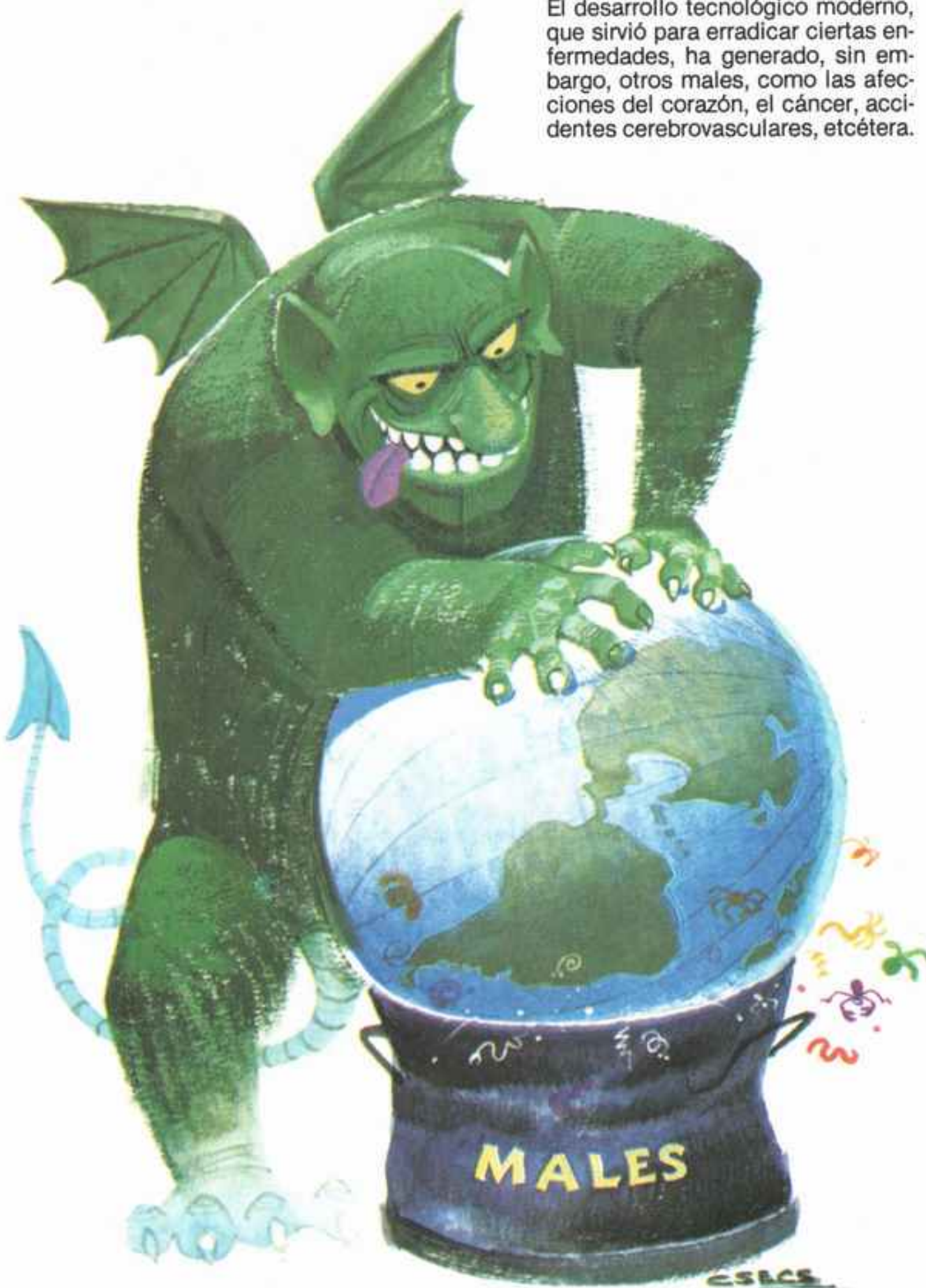
QUÉ ENFERMEDADES PREDOMINAN EN LA ACTUALIDAD

Con estas medidas tan sencillas como difíciles de poner en práctica, los 2/3 de la humanidad podrían alcanzar 70 años de fructífera vida.

Para las enfermedades que predominan en las regiones desarrolladas, las cosas son algo más complejas, pero con un adecuado análisis y aplicando los adelantos que nos ofrecen las ciencias de esos mismos países pueden ser combatidas en su mayor parte, tanto por efecto de una lucha social encarada por los respectivos gobiernos mancomunadamente, como por simples y factibles medidas personales que es nuestro interés saberlas y transmitirlas.



El desarrollo tecnológico moderno, que sirvió para erradicar ciertas enfermedades, ha generado, sin embargo, otros males, como las afecciones del corazón, el cáncer, accidentes cerebrovasculares, etcétera.





DE LA VIDA MISMA

Una respuesta de Bernard Shaw



DEMÁS de ser un brillante comediógrafo, profundo y temido crítico musical y cáustico escritor, George Bernard Shaw era un hombre de mal genio y, además, de ágiles y a menudo hirientes respuestas. No le gustaban las reuniones de ningún tipo, y eludía constantemente las pseudoliterarias que solían organizar las damas ociosas de Londres. No obstante, muchas de esas señoras hacían caso omiso a los desplantes de Shaw y continuaban invitándole.

En una oportunidad, estando Bernard Shaw entregado a la terminación de una obra de teatro (cosa

que solía ponerle de peor humor que de costumbre), llamó a la puerta de su casa un criado que le llevaba una carta. Shaw abrió el sobre y en el papel pudo leer lo siguiente:

"Lady X (aquí el nombre de una importante señora) comunica al señor George Bernard Shaw que permanecerá en su residencia desde las 7 pm. en adelante."

Ni corto ni perezoso, el escritor garrapeó una respuesta en el mismo papel y se la entregó al criado para que se la llevara a su señora. Cuando Lady X leyó la respuesta, quedó muda de asombro. Decía: "George Bernard Shaw también."



Animales de pieles finas

HACE cien mil años, el hombre primitivo ya utilizaba la piel de los animales para protegerse del frío. Su gran habilidad para la caza le permitía obtener las pieles más cálidas y resistentes. Con el tiempo fue estudiando las costumbres de los animales y perfeccionando los métodos para cazarlos. Mejoró los sistemas de conservación de las pieles y fue descubriendo la manera de curtirlas para hacerlas más duraderas y hermosas.

LAS PIELES A TRAVÉS DE LA HISTORIA

De todas las épocas de la humanidad han quedado testimonios de la utilización de pieles. Con el fin de mostrarse más feroces en la guerra, los bárbaros solían adornarse con las pieles de los animales salvajes a los que daban muerte. Los faraones solían cubrirse con pieles de león o leopardo. Los griegos lucían pieles de león, y los humildes pastores asirios utilizaban cueros y pieles de cabra para cubrirse. En 1316, un solo traje del rey Felipe el Largo,





ZORRO BLANCO



MARTA



CHINCHILLA



CASTOR



LINCE



LIEBRE



CORDERO CARACUL



ZORRO GRIS

de Francia, requirió para su confección mil trescientas pieles de armiño. La piel de nutria se utilizó para la fabricación de vestidos, zapatos y gorras. En la actualidad, la peletería comprende el curtido de pieles finas, en las que se mantiene el pelo, y que darán origen a costosos abrigos y chaquetones (como el de visón para señoras), alfombras, forros y diversos adornos de pieles para trajes.

ANIMALES DE PIEL FINA

Los animales de piel fina se caracterizan por la suavidad y calidez de su piel y habitan, generalmente, en zonas de clima frío. Muchas especies poseen este tipo de piel, y dentro de cada una de ellas existen varias familias que agrupan a los animales de similares características.

Por ejemplo, pertenecen a la misma familia la comadreja, el armiño, la garduña, el visón, la marta y la marta cebellina. La nutria de río vive en Europa, Asia y América. Su pelo es oscuro, corto y brillante. Los zorros presentan una gran variedad: en las zonas polares habitan el zorro blanco, el azul y el plateado; en las zonas templadas, el zorro colorado y el gris. La familia de los felinos brinda excelentes pieles provenientes del gato, el leopardo y el ocelote. Entre los ovinos se destacan las pieles de ciertos corderos de Rusia y Persia (astracán y caracul). También son muy apreciadas las pieles de otros animales, co-

mo la chinchilla, el conejo, la liebre, el castor, el oso blanco y el pardo y el lince.

OBTENCIÓN DE LAS PIELES

Los animales de piel fina son cazados con trampas, cepos o lazos. No se utilizan las armas de corte o de fuego para no lastimar la piel y evitar que la sangre manche los pelos, que de esa forma se caerían durante el curtido. La época de los cazadores que llevaban una existencia penosa y arriesgada en todas las latitudes ha tocado a su fin. En la actualidad, casi todos los animales productores de piel son criados por el hombre en grandes criaderos, donde se trata de obtener pieles de determinados colores, según las exigencias del mercado. Una idea de la magnitud que alcanza esta actividad la da el hecho de que en todo el mundo se producen alrededor de 10 millones de visones por año.

INDUSTRIALIZACIÓN DE LAS PIELES

Las pieles se someten a un triple proceso industrial. El primer paso es el curtido mediante alumbre o sales metálicas; luego se blanquean con agua oxigenada o se tiñen totalmente por inmersión. Si se busca hacer un teñido parcial, éste se efectúa por pulverizadores o pinceles. Finalmente, se lustran planchándolas. Para que las pieles sean de una mayor belleza, los animales deben ser cazados en determinados periodos del año, especialmente en la estación invernal.



NUTRIA



GATO DE ANGORA



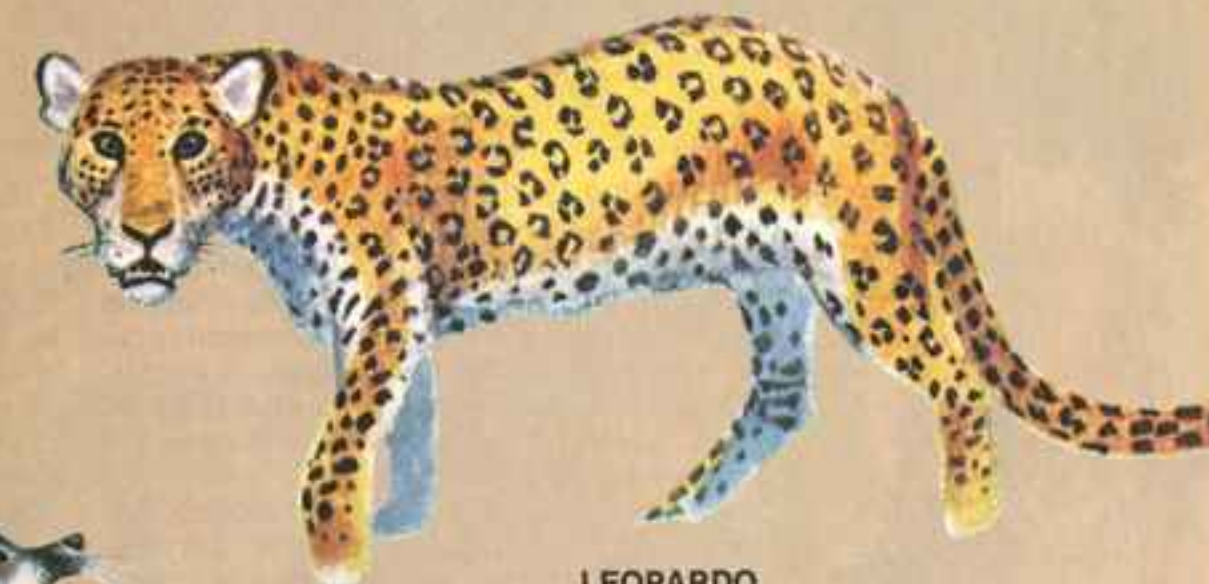
CORDERO



ARMIÑO



CONEJO



LEOPARDO

El nacimiento de la madera

Uno de los materiales más nobles utilizados por el hombre desde épocas remotas es la madera. Más fácil de trabajar que la piedra, ella proporcionó a los pueblos primitivos el elemento necesario para hacer sus utensilios y su vivienda. Aunque en los tiempos modernos se dispone de nuevos materiales, la madera es imprescindible para muchos usos.

La madera es un tejido de características muy especiales. Constituye la parte sólida de los árboles debajo de la corteza, capa externa protectora de los tejidos interiores. Su principal misión en las plantas superiores es transportar la savia, pero asimismo, debido a su consistencia y dureza, les sirve de soporte, les da rigidez y las mantiene enhiestas, a tal punto que posibilita que algunas especies alcancen alturas considerables. Las plantas inferiores carecen de madera; en realidad, no poseen ningún tejido especializado para transportar el agua o su sistema circulatorio es muy primitivo. En realidad, la madera es un nombre genérico que designa a las fibras de cierto número de plantas, en las cuales la celulosa de las células se ha transformado por completo o parcialmente en lignina.

La madera es un tejido de características muy especiales que constituye la parte sólida de los árboles, debajo de la corteza o capa externa que la protege. Según sus características (dureza, porosidad, color, etc.), se la emplea en diferentes usos: vivienda, mobiliario, calefacción, etc. De ella también se extraen esencias y productos curtiembres.

LA ALBURA Y EL DURAMEN

Los tejidos vegetales que constituyen la madera están formados por fibras y por vasos conductores de savia bruta (es decir, del agua y las sustancias minerales que absorbe la raíz). Ellos se encuentran en el tronco y en las ramas de las plantas leñosas. Este tejido es lo que se entiende por madera primaria. En cambio, se llama madera secundaria a la que se emplea en el comercio.

En la madera se distinguen dos partes principales: la albura, exterior, blanda, de color claro, y el duramen o corazón, central, duro, de tono más oscuro.

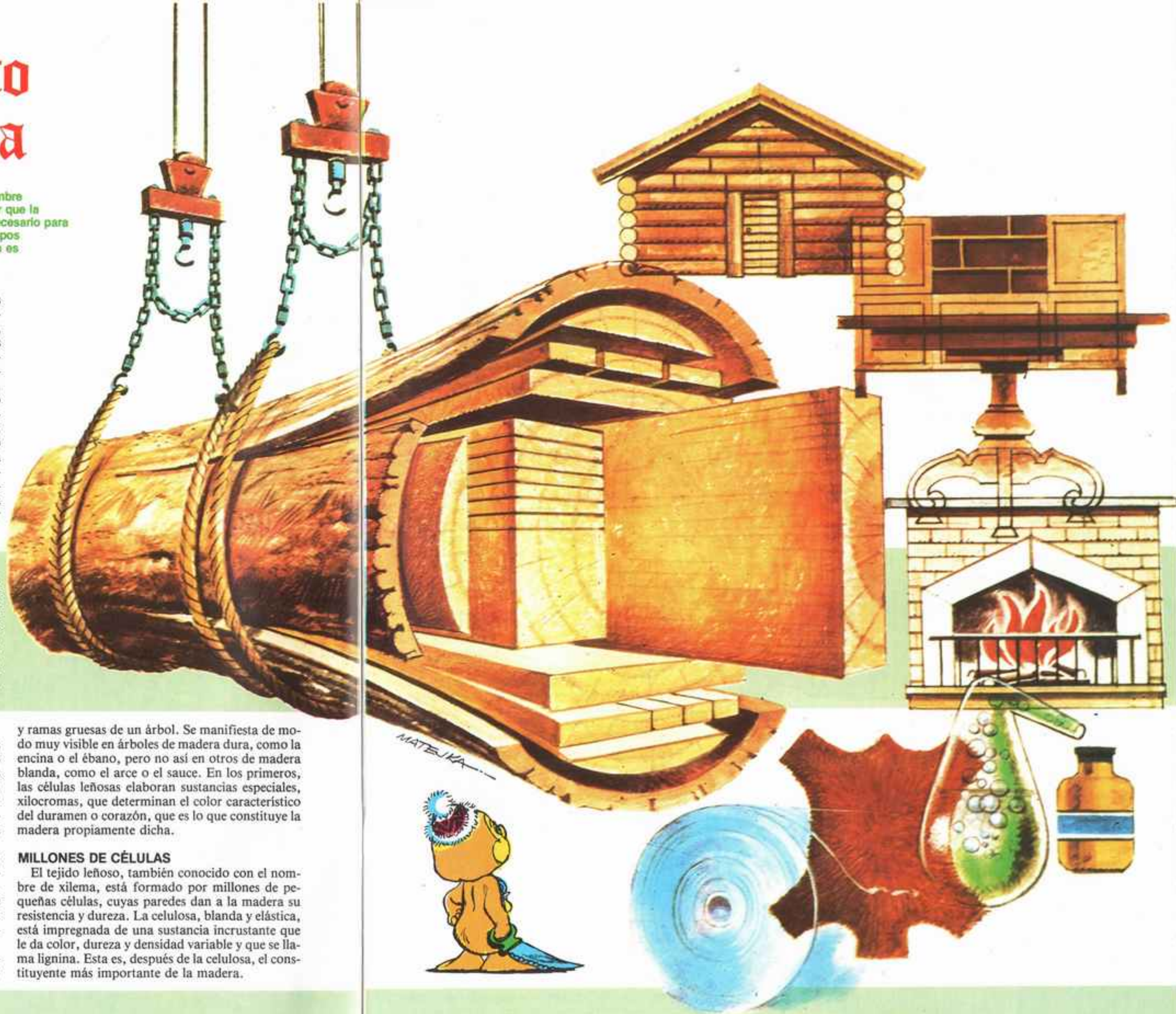
La albura es una capa blanda y blanquecina que se halla inmediatamente debajo de la corteza en los tallos leñosos o troncos de los vegetales dicotiledóneos.

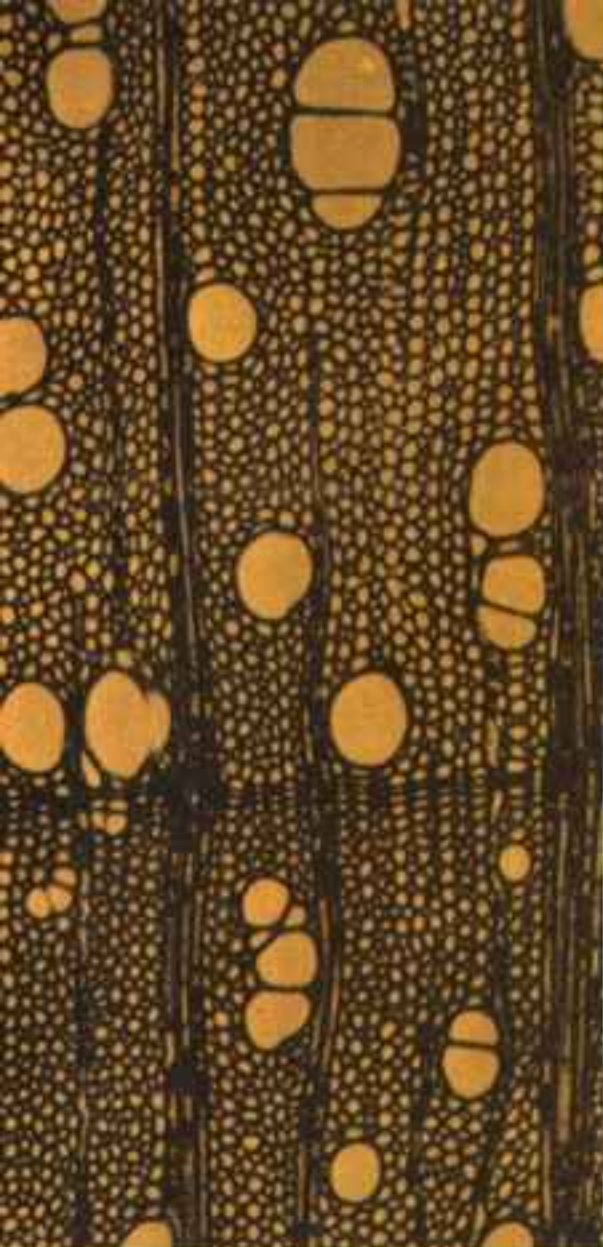
El duramen es la parte central más seca, compacta y de color oscuro, por lo general, del tronco

y ramas gruesas de un árbol. Se manifiesta de modo muy visible en árboles de madera dura, como la encina o el ébano, pero no así en otros de madera blanda, como el arce o el sauce. En los primeros, las células leñosas elaboran sustancias especiales, xilocromas, que determinan el color característico del duramen o corazón, que es lo que constituye la madera propiamente dicha.

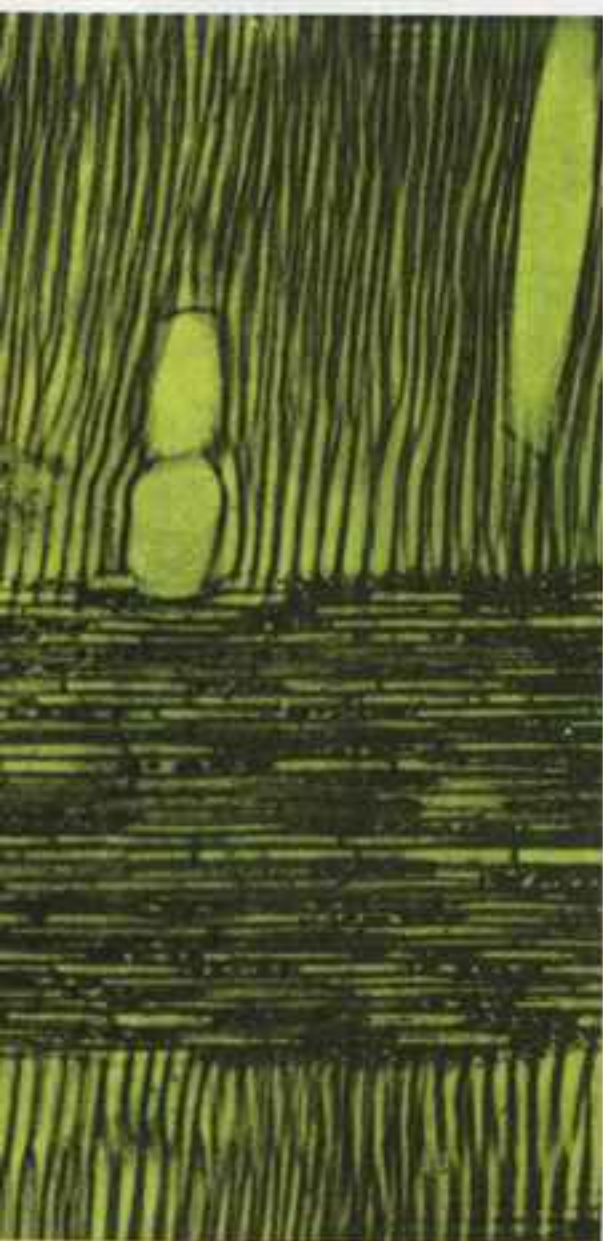
MILLONES DE CÉLULAS

El tejido leñoso, también conocido con el nombre de xilema, está formado por millones de pequeñas células, cuyas paredes dan a la madera su resistencia y dureza. La celulosa, blanda y elástica, está impregnada de una sustancia incrustante que le da color, dureza y densidad variable y que se llama lignina. Esta es, después de la celulosa, el constituyente más importante de la madera.





Las dos fotos muestran cortes transversales de madera. La de la izquierda es dura y se distinguen vasos grandes; la de la derecha es blanda y se ven las células que forman una apretada malla.



Un corte radial de dos troncos vemos en estas dos fotos. La de la izquierda es de madera dura y muestra la longitud de los vasos que transportan el agua. La de la derecha es madera blanda con líneas de células paralelas y vasos anchos.



En las fotos se observan dos cortes tangenciales de troncos. El de la izquierda es de madera dura y el de la derecha es de madera blanda. En ella se advierte que las células que transportan agua se encuentran con conductos asociados.



Todas las células leñosas maduras están muertas, pues una vez que la lignina se ha depositado, desaparece su contenido vivo, dejando como residuo una estructura correosa y hueca.

El tejido leñoso, conductor del agua, no está esparcido por toda la planta, sino que se concentra en pequeñas columnas o haces vasculares, que ascienden y descienden por el tallo. En estos se encuentra otro tejido conductor, llamado floema, que rodea el xilema. El floema está formado por células vivas, sin lignina en sus paredes, y es el encargado de transportar los alimentos orgánicos a través de toda la planta.

LOS HACES VASCULARES

Entre el xilema y el floema hay una fina capa de células simples, llamadas cámbium, que es un elemento vital para el posterior crecimiento y desarrollo de las plantas.

La disposición de los haces vasculares varía en los diversos tallos. Las plantas fanerógamas de hoja ancha (dicotiledóneas) tienen sus haces dispuestos en anillos; en cambio, en las monocotiledóneas, de hojas estrechas, se dispersan al azar.

EL CRECIMIENTO SECUNDARIO

En las plantas carnosas, que alcanzan una altura relativa, la pequeña cantidad de tejido leñoso del tallo es suficiente para la circulación de las sustancias alimenticias y para su sostén. Por el contrario, las plantas mayores, como los árboles, crecen año tras año, y a medida que su tamaño aumenta, necesitan más madera para sostenerse, la cual se forma mediante un proceso que se denomina crecimiento secundario.

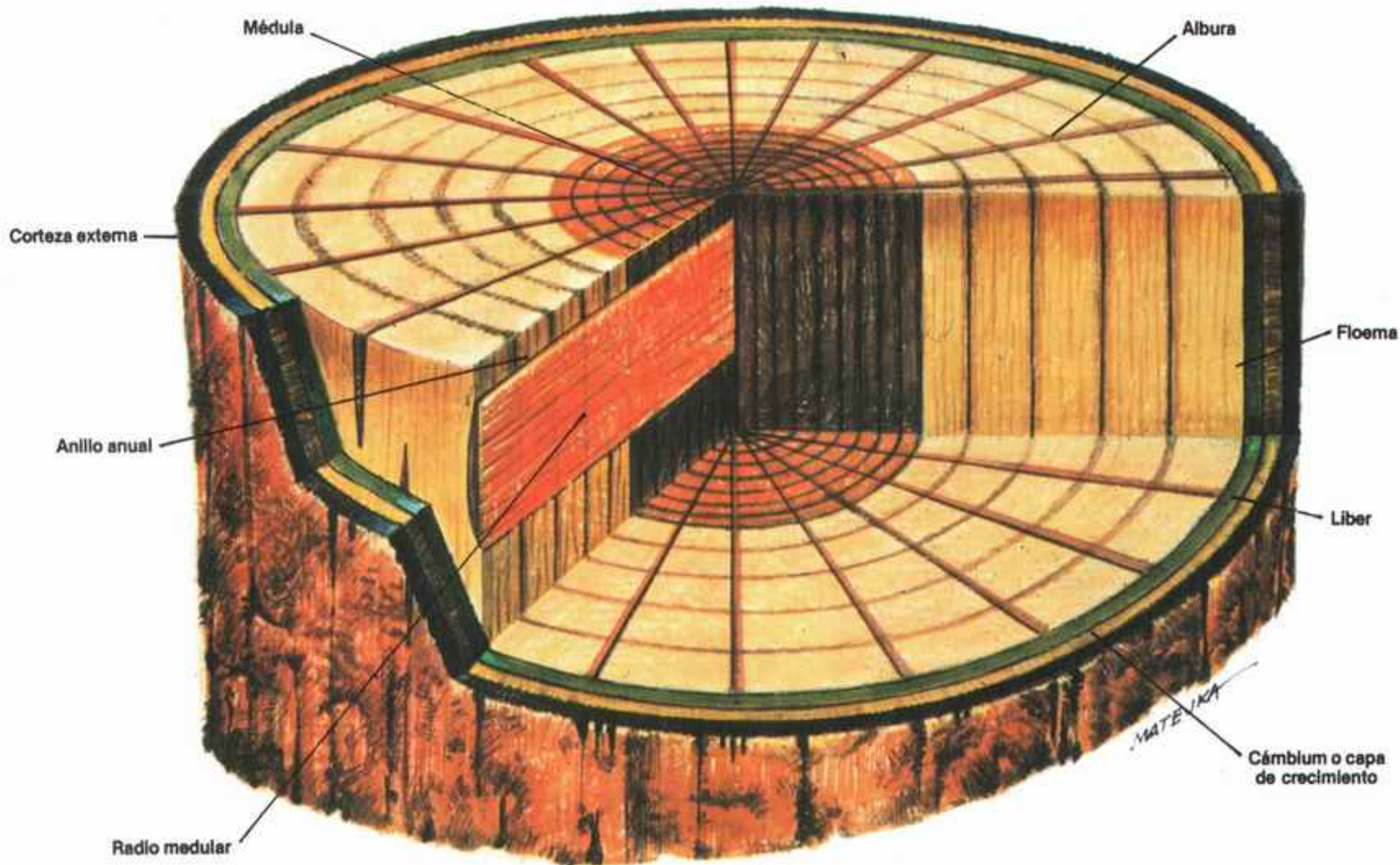
A medida que el tallo de los árboles avanza en edad y tamaño, la madera más joven, situada hacia el exterior del tronco, puede desempeñar perfectamente la tarea de conducir la savia. Las células leñosas interiores pierden sus propiedades conductoras y se cargan de taninos y de gomas, que les dan un color que las diferencian de las células conductoras de savia, más blancas y más blandas, que se hallan en el exterior. Se considera que la misión que les compete a estas gomas y taninos es la de preservar la madera interior del ataque de los hongos o parásitos.

LOS ÁRBOLES TAMBIÉN CUMPLEN AÑOS

En las regiones de clima templado, los anillos de crecimiento marcan la edad de los árboles. Hay algunos, como el roble y el tejo, que alcanzan edades avanzadas más allá de los 600 años. En los bosques de California, las secuoyas gigantes pueden sobrepasar los 3.000 ó 4.000 años, por lo que constituyen los organismos vivos más antiguos. Una de las causas de tan larga edad es que su madera, muy rica en gomas y taninos, opone mucha resistencia a la descomposición. Además, su corteza filosa los protege contra los incendios forestales. Estos árboles suelen alcanzar 120 metros de altura y un diámetro de 10 metros y sus raíces se extienden a través de varias hectáreas.

QUÉ CÉLULAS FORMAN LA MADERA

Cuatro tipos de células forman la madera: las traqueidas, que son largas y estrechas, ahusadas en los extremos; las traqueas, que son muy buenas



CORTE TRANSVERSAL DE UN TRONCO: En el tronco de un árbol se distingue una capa exterior: la corteza, que protege la madera contra el frío y la sequedad. La madera propiamente dicha comprende la médula y la albura. Este tejido leñoso, llamado también xilema, protege los vasos que transportan la savia bruta desde la raíz hasta las hojas, donde se transforma en savia elaborada. Entre los tejidos leñosos y la corteza existe una capa muy delgada llamada liber, que transporta la savia elaborada a todo el vegetal. Entre los tejidos leñosos y el liber se encuentra una zona de crecimiento llamada cámbium. En la cara interna de esta capa se forman vasos leñosos y en la externa vasos liberianos. Así se forman anillos anuales que permiten conocer la edad de los árboles. Los haces vasculares forman el floema.

conductoras de agua; la fibra, que es también larga y delgada y cuya función principal es de soporte, y las parénquimas, de poca resistencia mecánica, pero que son valiosas para almacenar reservas alimenticias.

SU INDUSTRIALIZACIÓN

Según sus propiedades, las maderas tienen diversas aplicaciones en la industria. Las blancas y ligeras, de poca solidez (pino, tilo, sauce o abedul), se emplean en carpintería para cajas y embalajes, fósforos, carbones ligeros y especialmente en la fabricación de la pólvora. Las duras o pesadas, de textura compacta (encina, roble, arce, castaño, olivo, fresno), sirven para combustible, para la fabricación de carbón, construcción de andamiajes, carpintería fina, ebanistería. Las maderas para labrar o para ebanistería son duras, sus tejidos están inyectados en materias colorantes, se cortan fácilmente en láminas muy delgadas y reciben hermoso pulimento. Las principales son la caoba, el amaranto, el palisandro, el ébano rojo, la tuya, el guayaco, etc. Algunas de ellas tienen un olor

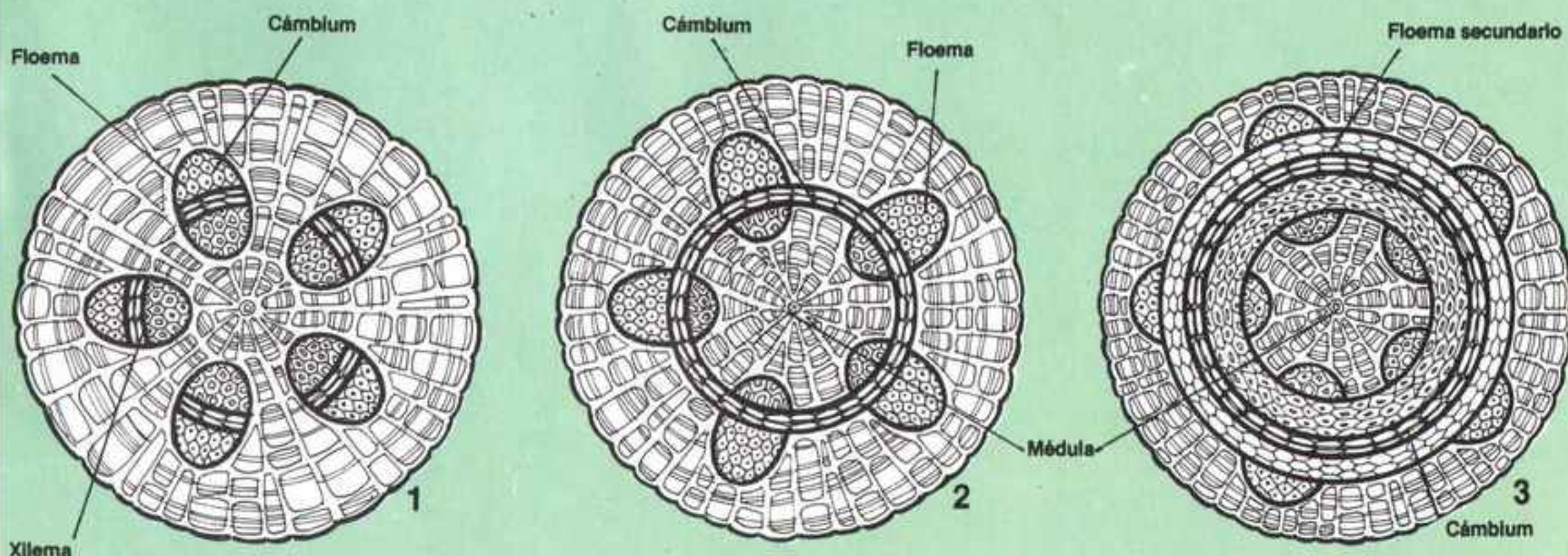
muy agradable, como las del palo de rosa, del limón, del cedro o del sándalo.

La madera de balsa es la especie más ligera del mundo y procede de plantas tropicales. Se utiliza en la construcción de modelos reducidos de aviones y en modelos salvavidas.

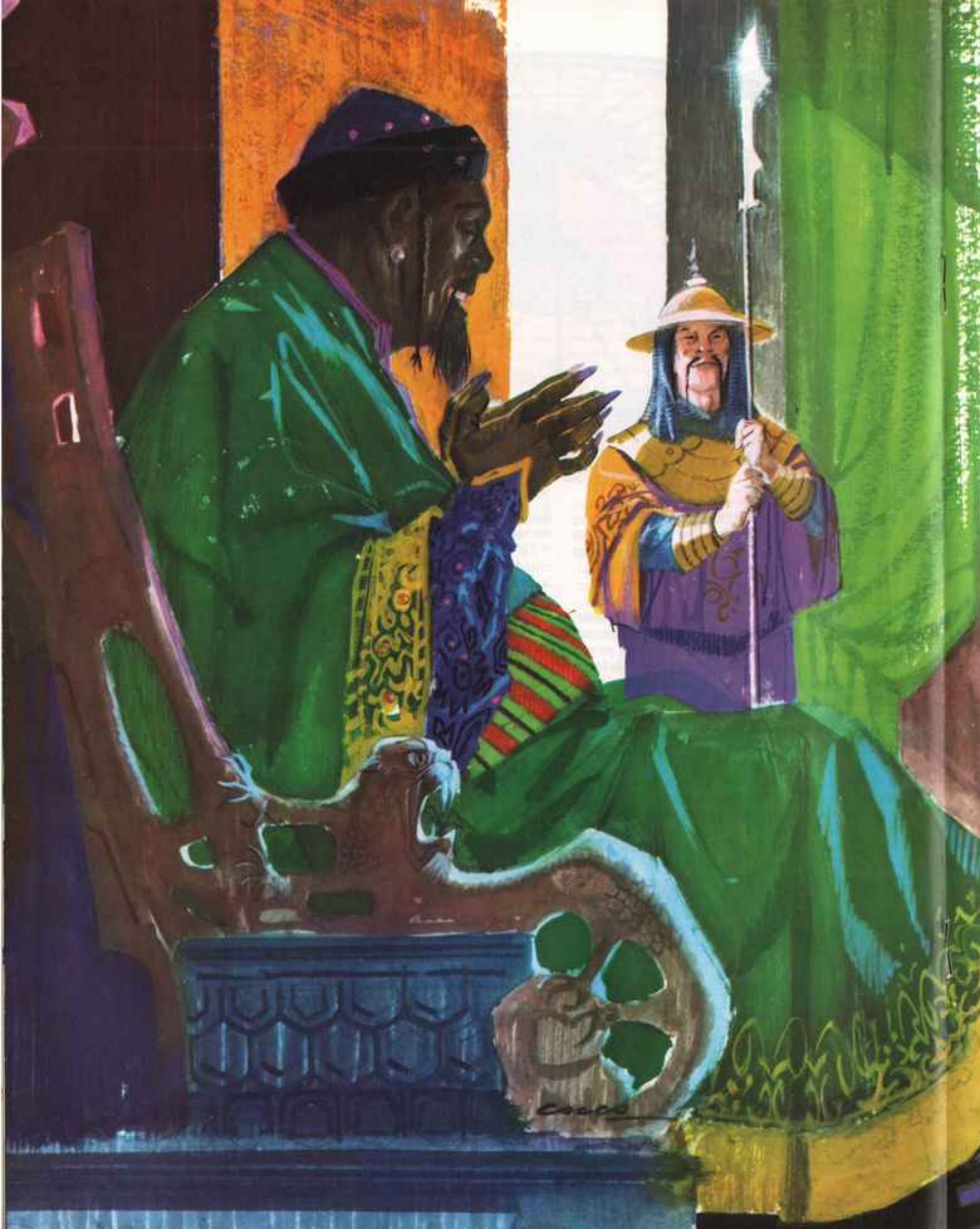
Hay especies que contienen una cantidad notable de materias colorantes, casi todas exóticas: palos rojos de Brasil, sándalo de tinte, palos amarillos de Cuba y Tampico. Las hay resinosas, que deben sus propiedades particulares a las resinas con que están impregnadas. Cuando arden dan más calor que las maderas blancas y resisten mejor la acción de los agentes atmosféricos.

Existe otro tipo de maderas finas, cuyo empleo no está muy extendido, tales como el boj, el serbal, el peral o el manzano, pero que son muy valiosos y apreciados por su calidad.

El cultivo de los bosques para madera y el aprovechamiento de ésta constituyen la rama más importante de la silvicultura.



Estos esquemas muestran la sección transversal del retoño de una planta leñosa (1), la extensión del cámbium en un anillo completo (2) y la formación de la madera y del floema secundario (3). En los retoños de los árboles, los haces vasculares están dispuestos en un anillo. Antes de que se forme la madera secundaria, el cámbium se extiende formando un anillo. La madera secundaria y el floema ocultan la posición primitiva de los haces vasculares.



Marco Polo:

El conquistador de horizontes

CUANDO a más de 650 años de la muerte de un hombre, no sólo se habla de él, sino que lo que ha hecho sigue siendo hoy en día toda una proeza, el lugar que ocupa en la historia de la humanidad es el mejor premio a su sacrificio, premio que no siempre llega en vida, ya que los hombres que, como Marco Polo, han desafiado la ignorancia y la incredulidad de su época, siempre han sido víctimas de ataques, burlas e injustificadas acusaciones. Pero la historia no se equivoca, y hoy su nombre brilla con el fulgor de su justa dimensión: un ser humano excepcional, un verdadero conquistador de horizontes.

FAMILIA DE EXPEDICIONARIOS

Nicolás y Mateo Polo, padre y tío, respectivamente, de Marco Polo, hacia ya tiempo que comer-

ciaban con el Oriente y no sólo gozaban de gran fama entre los orientales sino que, también, dominaban a la perfección varias lenguas asiáticas, lo que les permitía, a la vez que comerciar, cultivar con ellos una amistad que, con el correr de los años, se hizo cada vez más fuerte, razón por la cual fueron invitados a participar de una gran embajada y así enviados a conocer al Gran Khan Kublai, emperador mogol de Catay (China).

Cuando llegaron a la corte del gran emperador, no sólo supieron granjearse su amistad sino que éste les encomendó una misión: entregarle varios presentes al Papa y pedirle que mandara misioneros para introducir la religión cristiana; además que le enviara aceite de la lámpara que alumbraba el Santo Sepulcro en Tierra Santa.

En el año 1271, los hermanos Polo regresaron a

"Este es mi hijo, y desde hoy vuestro más noble y fiel servidor." Así presentó Nicolás Polo a su hijo Marco, joven de 21 años, al Gran Khan y obtuvo del poderoso soberano la gentil respuesta: "Me gusta mucho. Sea bien venido a mi reino."



Oriente y llevaron con ellos a Marco, hijo de Nicolás, que había nacido en 1254. De espíritu aventurero, más que hábil comerciante, Marco era un muchacho lleno de sueños, apasionado por los viajes, profundo observador y enamorado de todo lo que fuera conocer, descubrir, investigar. Y así fue como los tres partieron al frente de una caravana rumbo a la hoy China.

LA NUEVA VIDA

Llegados al palacio del Gran Khan, Nicolás le presentó a Marco con estas palabras: "Este es mi hijo, y desde hoy vuestro más noble y fiel servidor".

Con la sagacidad propia de los hombres de su raza, el Gran Khan advirtió muy pronto que Marco Polo, a pesar de su juventud (contaba ya 21 años, pues llegaron en 1275 o sea... ¡luego de cuatro años de largas y penosas jornadas de marcha!), era distinto de su padre y su tío, ya que había en él otros valores fundamentales.

Kublai Khan le dispensó su amistad, y ya totalmente convencido de que Marco Polo era un hombre que había nacido para llevar a cabo importantes empresas, lo nombró gobernador de uno de sus más importantes estados. Esto le permitió realizar infinidad de viajes a través de la China superior (Catay) y de la China meridional (Mangi).

Agudo observador, ávido siempre de conocimientos, esas travesías le dieron la oportunidad de conocer milenarias costumbres, interpretar el modo de vida de todavía ignorados pueblos y enriquecer su vasta cultura de las lenguas asiáticas.

EL REGRESO

Luego de 17 años de recorrer grandes extensiones, de observar, de aprender, de conducir, Marco Polo sintió la nostalgia de su tierra natal y decidió regresar a ella. Su padre y su tío, ya muy envejecidos, aceptaron con alegría la idea del retorno que Marco les propuso.

El Gran Khan notó muy pronto que Marco Polo ya no era el mismo, y al enterarse de su intención de regresar a Venecia, aunque con pena por perder a tan valioso colaborador, aceptó su decisión y, a modo de despedida, le encargó la última misión: acompañar a una de las princesas que partía en viaje nupcial para casarse con un poderoso príncipe de Persia. Marco Polo aceptó y, junto con su padre y su tío, partió al mando de 14 naves en el año 1292, arribando a su añorada Venecia tres años después.



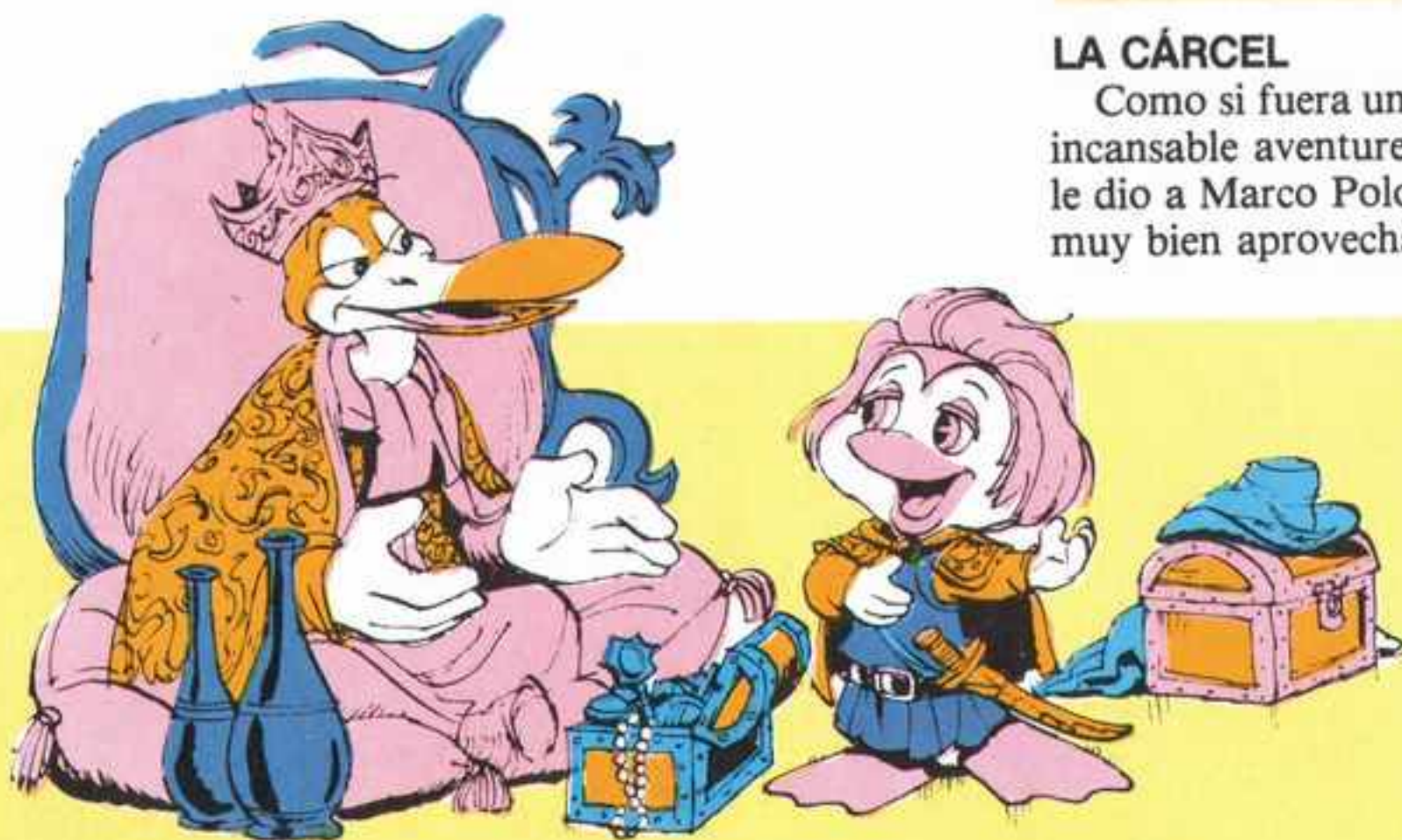
1



LA CÁRCEL

Como si fuera una nueva jugada de su destino de incansable aventurero, el hecho de caer prisionero le dio a Marco Polo una oportunidad que él sabría muy bien aprovechar.

2



"El Libro de las Maravillas", que se conserva en la Biblioteca Nacional de París, contiene miniaturas que ilustran muchos episodios de los que se habla en la obra. En el superior, el Gran Khan concede a Nicolás y Mateo Polo la "tabla de oro" que les servirá como salvoconducto en su viaje de retorno a Europa. En el inferior se muestra la partida de los intrépidos viajeros en su segundo viaje, en el que participaba el joven Marco. El relato de sus aventuras en las lejanas tierras que él tan minuciosamente describió causó sensación en Europa. Se asegura que Cristóbal Colón conoció este libro.

Durante la batalla de Curzolo, Marco Polo —que comandaba una nave de la flota veneciana— cayó en poder de los genoveses. Ya en la prisión, encontró como compañero de calabozo a un conocido literato de esa época, Rusticiano (o Rustichello), a quien le narró todo cuanto había visto, conocido y encontrado en el entonces prácticamente ignorado Oriente.

Todos a quienes antes les había narrado sus experiencias, se burlaron de él (inclusive sus propios familiares), pero Rusticiano no sólo escuchó con atención los verídicos relatos sino que le ayudó a preparar la obra que realmente daría la gloria a Marco Polo: *El Libro de las Maravillas* (que en su origen se llamó *Il Milione*).

Este libro tuvo tal importancia, que no sólo despertó en todos los navegantes de esa época el interés y las ansias de conocer las fabulosas tierras descritas por Marco Polo, sino que un ejemplar fue halla-

En 1298, durante una batalla en la que los venecianos fueron vencidos, Marco Polo fue tomado prisionero y conducido a Génova. Allí dictó sus memorias, de las cuales nació "El Libro de las Maravillas".



Así era la ciudad de Venecia cuando Marco Polo retornó de su viaje a las fabulosas tierras de Oriente en 1295. Durante 25 años había recorrido regiones que los europeos ignoraban por completo y que describió en su famoso libro.

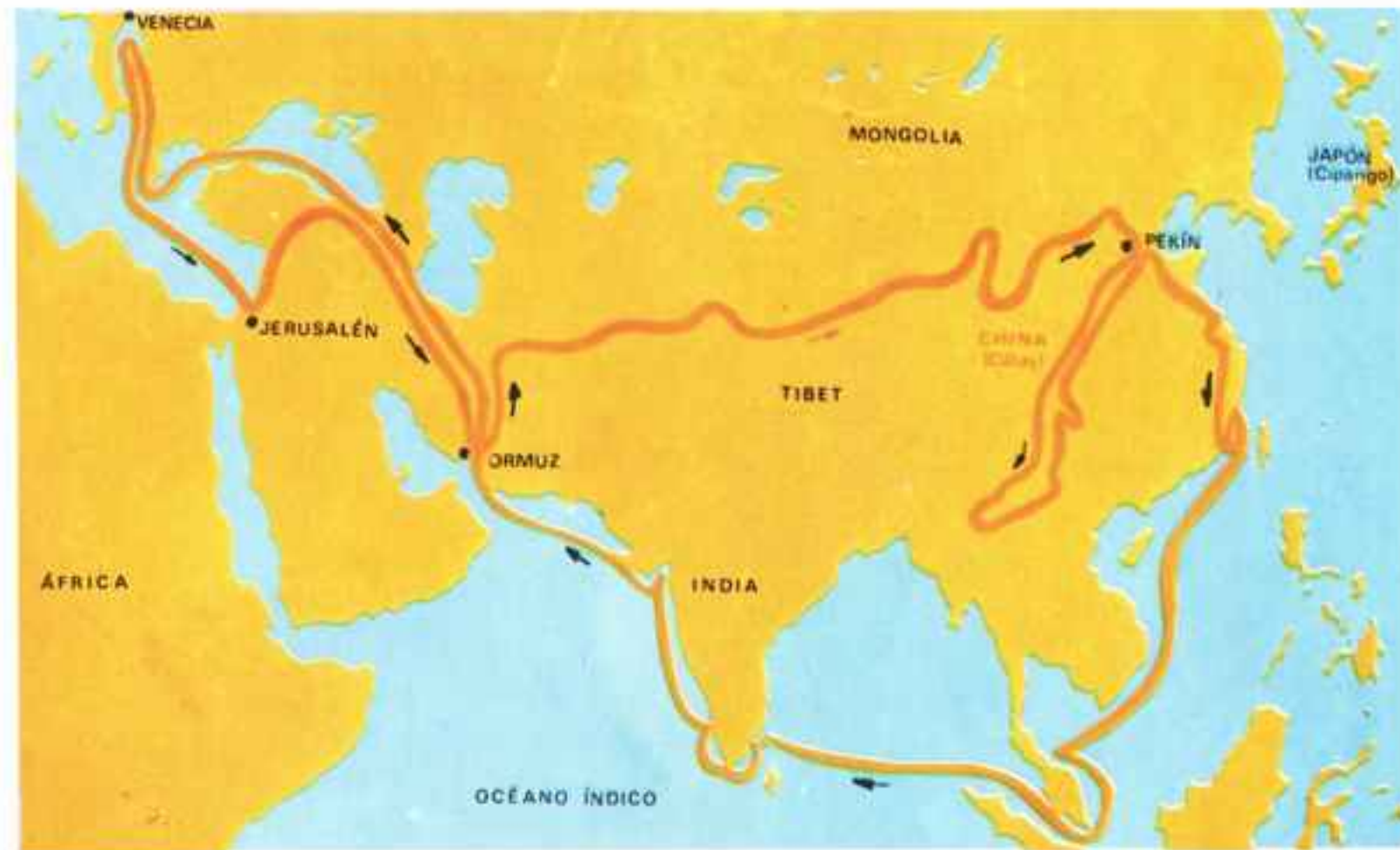


do en la biblioteca particular de Cristóbal Colón, con anotaciones hechas de su puño y letra.

SUS ÚLTIMOS AÑOS

Marco Polo fue liberado, y nuevamente estuvo de regreso en Venecia en el año 1299. A partir de ese entonces comenzó para él una época de paz y serenidad, junto a su esposa y sus tres hijos.

Murió en Venecia, la ciudad que le hizo abando-



nar un reinado donde todo lo había tenido: riquezas, poder, prestigio. Era el año 1325. Poco antes de morir, llamó a sus amigos más queridos y les hizo esta confesión: "Les aseguro que en mi libro no he escrito ni siquiera la mitad de cuanto he visto".

Las palabras de Marco Polo avivaron en el corazón de los espíritus inquietos como el suyo las ansias de llevar a cabo, como él lo hiciera, la maravillosa aventura de conquistar horizontes.

En este mapa puede seguirse el itinerario de Marco Polo por el continente asiático. El relato extraordinario de sus viajes corrigió y aumentó las nociones geográficas de los europeos a fines de la Edad Media.



¿Qué es la hepatitis?





MUCHAS veces hemos oído hablar de esta enfermedad, que a menudo presenta brotes epidémicos en diversas zonas. Pero, ¿qué es en realidad la hepatitis? ¿Cómo y quién la provoca? ¿De qué manera podemos defendernos de ella? Estas y otras interesantes preguntas son contestadas sucintamente a continuación.

EL CANSANCIO

Un jovencito adolescente o adulto joven, entre 8 y 30 años, que de pronto se nota progresivamente decaído, con un cansancio que le dificulta primero y le impide después hacer sus tareas habituales, sobre todo si el mismo se asocia con pérdida del apetito, debe hacer sospechar que padece una hepatitis.

A los pocos días suele presentarse un cuadro febril, con dolores articulares y síntomas respiratorios (como si fuera una gripe), o, más frecuentemente, malestares digestivos, vómitos, náuseas, gases intestinales, diarrea o estreñimiento, que corresponden al período preictérico o de invasión de la enfermedad.

LA ICTERICIA

Transcurrido un plazo de 3 a 8 días, se presentan las manifestaciones características de la enfermedad: coloración amarillenta de la piel y mucosas (conjuntiva ocular, boca, etc.), llamada ictericia; oscurecimiento de la orina, que adquiere color caoba, coronada de espuma blanca, y es común la decoloración de la materia fecal, que toma un aspecto parecido a la masilla.

Durante esta etapa, o período de estado, el paciente se siente muy abatido, sin fuerzas, sin apetito, y padece algunos dolores, pocos o muy intensos, en el abdomen, bajo el reborde costal derecho; a veces, también dolor de cabeza. El médico, al explorarlo, descubre aumento del tamaño del hígado; a veces, también del bazo. El corazón suele latir a ritmo normal o aún más lentamente (menos de 80 pulsaciones por minuto), a pesar de que puede haber fiebre.

LARGA CONVALECENCIA

Luego de 2 a 6 semanas de período de estado, el enfermo comienza lentamente a recuperar el ánimo y el apetito, se aclara la orina, aumenta el color de las deposiciones intestinales, que aun llegan a oscurecerse intensamente; con más lentitud se aclaran la piel y las mucosas para, al cabo de un tiempo más largo, también reaparecer las fuerzas; aumenta el peso, y el paciente puede reintegrarse a sus ocupaciones habituales.

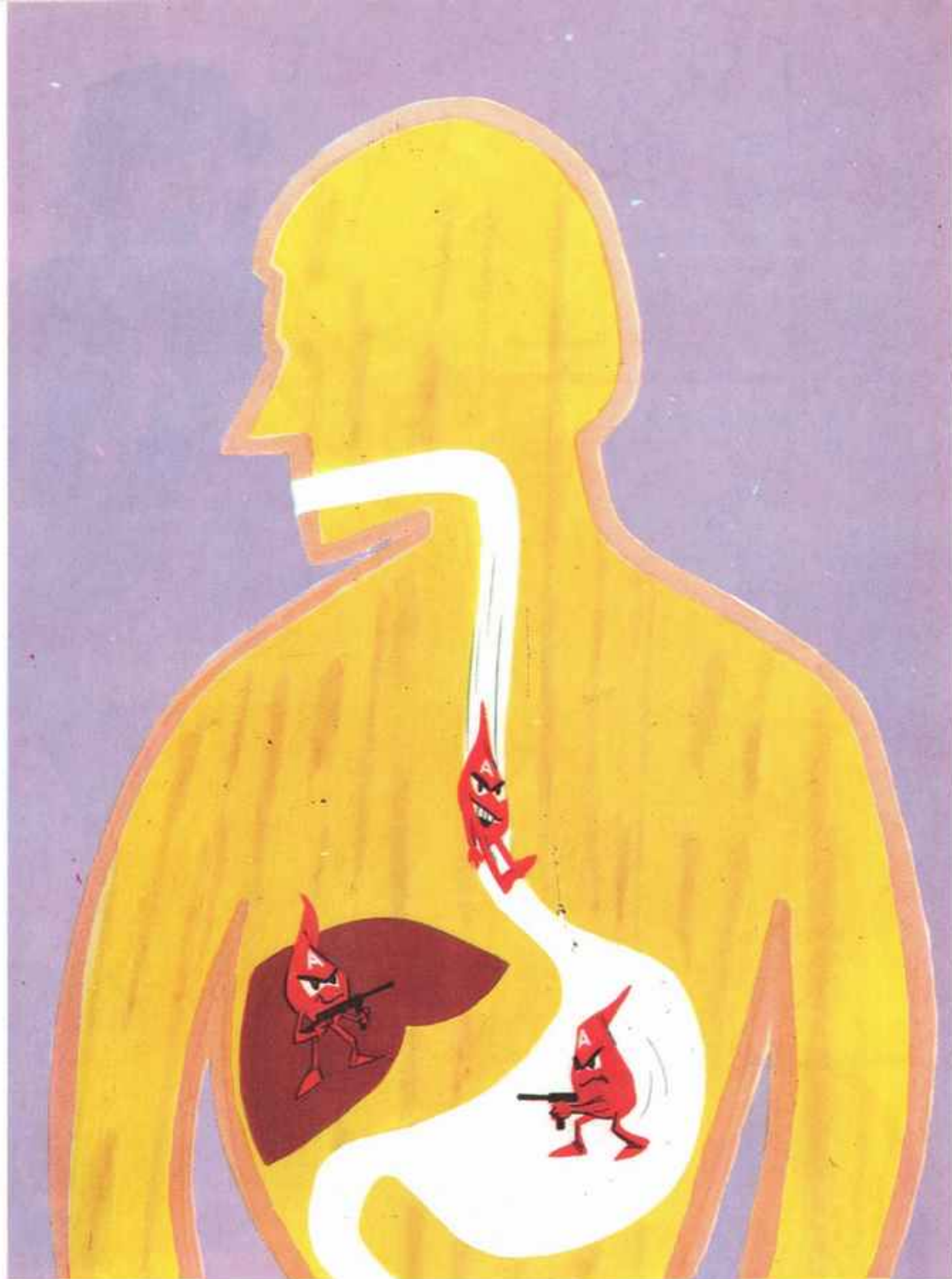
¿DESDE CUÁNDO LA CONOCEMOS?

Los cuadros de ictericia epidémica son bien conocidos desde hace más de dos siglos, habiendo sido observados principalmente entre los soldados de los ejércitos en campaña; en 1745, el Dr. C. Cleghorn describió por primera vez uno de estos brotes, ocurrido en la isla de Menorca, durante la ocupación inglesa.

Como flagelo apocalíptico, acompañó a casi todas las grandes contiendas mundiales y nacionales, desde la guerra de Secesión norteamericana, durante la cual afectó a 42.000 soldados, hasta las grandes guerras de 1914 y 1939, tanto entre los combatientes como entre los pobladores.

LOS CULPABLES DE LA HEPATITIS

Hoy sabemos que es una enfermedad infectocon-



La hepatitis infecciosa provocada por el llamado virus A ataca, por lo general, en otoño e invierno. El contagio se produce al beber aguas contaminadas.

giosa producida, en sus formas epidémicas puras, por dos tipos de virus.

El llamado virus A de la hepatitis infecciosa ataca a los jóvenes, con mayor frecuencia en otoño e invierno; tiene un período de incubación entre 2 y 6 semanas y se contagia por vía oral, generalmente a través del agua contaminada por las deposiciones de enfermos.

La otra forma es la hepatitis sérica, provocada por el virus B, que ataca a pacientes de cualquier edad y en cualquier época del año, transportado por una transfusión de sangre o plasma de quien la ha padecido o por la jeringa de inyecciones contaminada, luego de haber sido utilizada para algún portador sano del virus. El período de incubación de esta forma es muy largo: 2 a 6 meses, aproximadamente.

¿QUÉ PASA EN EL HÍGADO?

Los virus de tipo A penetran por vía digestiva y lle-





Como epidemia, la hepatitis se extendió en las grandes contiendas mundiales como un flagelo más de las mismas. Durante la Guerra de Secesión, que se produjo en Estados Unidos en el siglo pasado, 42.000 soldados contrajeron la enfermedad.

gan al hígado a través de la circulación portal; también arriban, por la circulación arterial general, los virus B, que penetraron por transfusión o inyección.

Una vez en la viscera, irrumpen en las células hepáticas; a las que atacan y destruyen; por esta causa deja de extraerse de la sangre la bilirrubina que se forma en el sistema retículo endotelial. A su vez, la inflamación aumenta el tamaño del hígado, y la bilirrubina que han conseguido transformar los hepatocitos también se vierte a la sangre; el riñón, las elimina coloreando la orina de un tono fuerte.

Dejan de cumplirse correctamente las importantes funciones del hígado: no se forman glucógeno, albúmina ni fibrinógeno; no se desintoxica el organismo; hay alteración del metabolismo del agua, las sales, las hormonas, las enzimas; faltan vitaminas K, C y B₁₂.

En fin, se produce una ictericia hepatocelular por destrucción de células e insuficiencia hepática más o menos marcada.

¿CÓMO SE RECUPERA EL HÍGADO?

Los virus son lentamente neutralizados por linfocitos e inmunoglobulinas; las células que se han salvado conservan la capacidad de reproducirse y lo hacen a paso acelerado, reparando el parénquima (o tejido noble) hepático. También recuperan su capacidad funcional y todo suele volver a la normalidad.

Lamentablemente, no es siempre así. Algunas veces, etapas de infección y reaparición se suceden por varios meses, dando origen a la hepatitis crónica que, al cabo de los años, desemboca en la cirrosis hepática.

Otras veces el daño celular es de tal magnitud y tan amplio, que no quedan células vivas y el paciente sufre un cuadro fulminante o rápidamente progresivo, que llega a ser mortal: atrofía aguda amarilla del hígado.



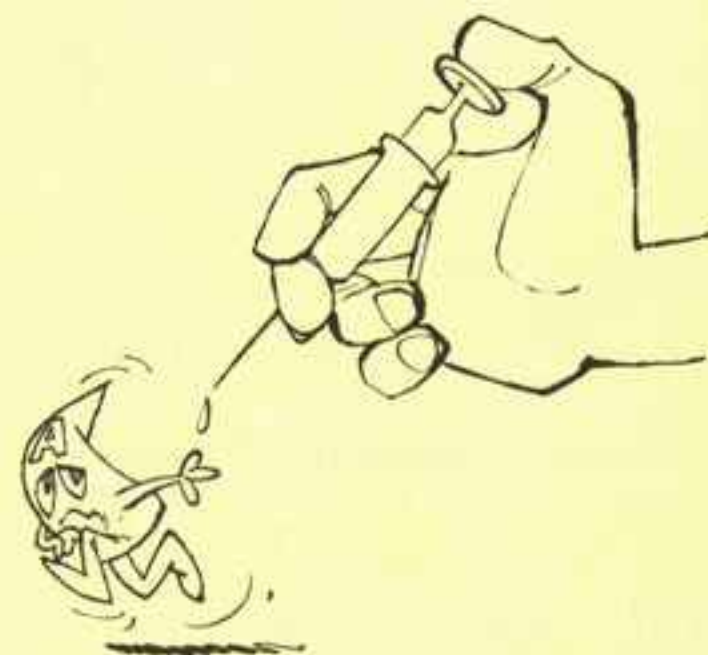
La hepatitis sérica, provocada por el virus B, se contagia por una transfusión de sangre de alguien que la ha padecido o por una jeringa de inyecciones contaminada.

DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO

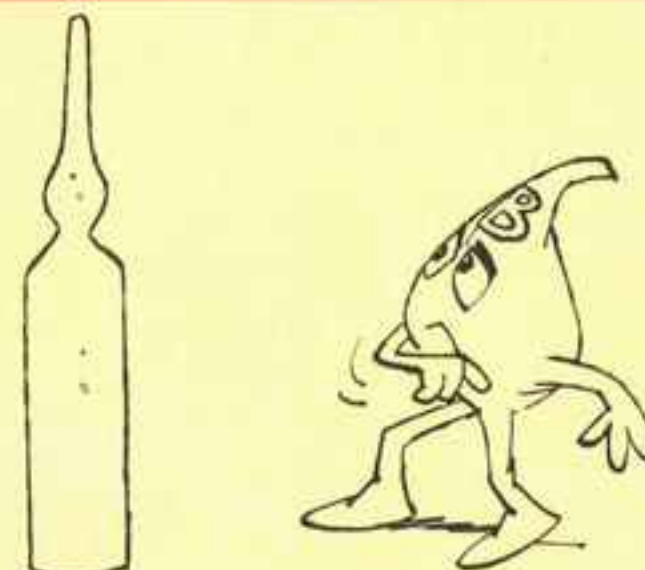
Si bien el cuadro clínico es muy llamativo y claro, podemos hacer uso de una gran cantidad de exámenes de laboratorio que ponen en relieve la magnitud de las alteraciones de distintos sectores del complejo trabajo del hígado. Este conjunto de análisis se llama hepatograma.

Principalmente, consta de pruebas que indican: 1) la destrucción celular, que se manifiesta por la aparición, en la sangre del paciente, de cifras elevadas de enzimas: las transaminasas; 2) la obstrucción de la vía biliar a través del aumento de la fosfatasa alcalina y el colesterol; 3) el compromiso de la función celular por el aumento de bilirrubina del plasma, la caída posterior del colesterol, el tiempo de protrombina alargado, el dosaje de albúmina bajo, etcétera.

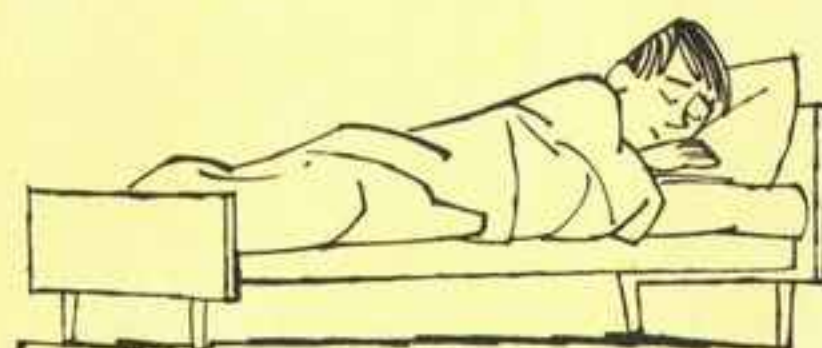
Para las hepatitis de virus A es útil la aplicación de gammaglobulina, en épocas de epidemia, a los pacientes a quienes resultaría peligroso que la padecieran.



Para evitar las de virus B, deben cumplirse estrictamente los requisitos que permitan elegir dadores de sangre libres del virus y la utilización de jeringas y agujas descartables.



En ambos cuadros, el reposo absoluto en cama durante todo el tiempo que el paciente muestre signos clínicos o de laboratorio que indiquen actividad es la regla aún hoy, pues ahorra fuerzas, mejora el pronóstico y circunscribe, con el aislamiento, el foco epidémico.



La dieta cumple el papel más importante. Deben administrarse alimentos fáciles de digerir, atóxicos y predominantemente ricos en azúcares por su capacidad hepatoprotectora: glucosa, azúcar, dulces, farináceos, vegetales y frutas; sin descuidar una moderada cantidad de proteínas de buena calidad: carne, leche, queso y legumbres.



Es muy necesario complementar con vitaminas K y C y el complejo de la vitamina B, en especial altas dosis de B₁₂.



Otras indicaciones, como corticoides, antibióticos, aminoácidos, etc., son prescripciones privativas del médico.





DE LA VIDA MISMA

Estatua viviente



JOAQUÍN Rossini era lo que puede llamarse un superdotado. Además de ser un compositor de inigualable sonoridad y pletórico de ideas, fue eximio cantante, destacado violoncelista, poeta y hasta dibujante en ocasiones. Por eso, sus contemporáneos lo llamaron “El Cisne de Pesaro”, ciudad de Italia, donde había nacido en el año 1792.

Con sus composiciones musicales, tales como “Guillermo Tell” y “El barbero de Sevilla”, ganó fortunas, pues inclusive su batuta de director era muy cotizada en Europa. Pero así como las ganó, las dilapidó. El dinero no se detenía en sus bolsillos; siempre lo derramó a manos llenas, pues llevaba una vida rumbosa. Cayó entonces en manos de prestamistas, quienes, al vencer los plazos estipulados, le reclamaban su dinero acuciándolo

permanentemente. Llegó entonces el momento en que Rossini vivía, como se dice vulgarmente, “a salto de mata”. Pero nunca perdió su buen humor.

En cierta ocasión dio un concierto en una importante ciudad de Italia. Las autoridades lo agasajaron, como siempre, y el alcalde, luego de un copioso almuerzo, lo llevó hasta un parque y, mostrándole un pedestal vacío, le dijo:

—Aquí, señor Rossini, se levantará su estatua. ¡Nuestra ciudad cree que usted se merece este homenaje en vida!

Rossini preguntó entonces cuánto costaba aquella estatua, y cuando el alcalde, orgulloso, le dijo una cifra muy abultada, el compositor suspiró y repuso:

—¡De haberlo sabido, señor alcalde, me paraba yo en el pedestal por la mitad de ese dinero!

Vermeer: El gran maestro del arte holandés

EASI desconocido en su tiempo y olvidado durante dos siglos, este pintor del siglo XVII ha sido justamente revalorizado y hoy se le considera uno de los más grandes maestros del arte holandés y el más notable de los coloristas holandeses. Inventó su propia técnica de colorido, con la que creaba singulares efectos de luminosidad, anticipándose en cierto modo a la pintura moderna. En sus cuadros, la calidad del gran arte se manifiesta en la perfección de la forma y la armonía del color en sus diferentes tonalidades.

EL PINTOR DE DELFT

Es poco lo que se sabe sobre la vida de este pintor holandés, pues las noticias procedentes de los archivos son muy escasas y no existe ninguna biografía antigua. El acta del nacimiento data del 31 de octubre de 1632 y el hecho ocurrió en Delft, ciudad del sur de Holanda, donde pasó toda su vida. Era el segundo hijo de Reynier Janszoon Vos, quizá llamado Van der Meer, dueño de una hostería en la Plaza del Mercado, y que ejercía, además, el comercio de obras de arte. Se le dio al recién nacido el nombre de Johan, que ya adulto lo usaría en la forma de Johannes, y el apellido se contraería en Vermeer, de acuerdo con la costumbre holandesa. La historiografía moderna lo conoce como "Vermeer de Delft" para distinguirlo de sus contemporáneos homónimos.

En 1653 tomó por esposa a Catalina Bolnes, que pro-

La lechera se titula este cuadro de Vermeer. Es considerado como la más extraordinaria conjunción del azul y del amarillo.

Caballero y muchacha bebiendo es una obra que, como la mayoría de este pintor, irradia un sentimiento de calma provinciana.



La carta de amor se denomina este óleo, en que la perspectiva se logra con la sabia dosificación de la luz.



Este cuadro, titulado *La callejuela de Delft*, ha sido definido por algunos críticos como "el más bello cuadro de caballete de todos los tiempos".

Muchos críticos le consideran un mago de la pureza del color, de la perfección de la forma y de los efectos de luz. Prefería reflejar amplias superficies, como el cielo, paredes, cortinados, en las que los efectos de luz hacían nacer extrañas sugerencias.

Vermeer fue muy superior a sus contemporáneos, superioridad apoyada en su técnica excelente. Sus composicio-



Muchacha con turbante o *La muchacha de la perla* se titula este hermoso cuadro llamado, por la admiración que despierta, "La Gioconda del Norte".



Detalle del cuadro llamado *Muchacha dormida*, obra que se conserva en el Museo Metropolitano de Nueva York.



Muchacha sonriente se titula este óleo, pintado hacia 1657. En el mismo se ve un mapa de Holanda y de Flandes.

El taller se denomina este cuadro, en el que la luz crea una admirable unidad entre las personas y el ambiente.



Retrato de Vermeer según un cuadro atribuido a Nicolás Maes.



cedía de una acaudalada familia católica de Gouda, y ese mismo año ingresó en la corporación artística de Delft abonando apenas una sexta parte de la cuota establecida, que terminaría de pagar en 1656. Al morir su padre, de quien heredó la hostería y el comercio en arte, compartió esa actividad con su dedicación a la pintura. Esta circunstancia, así como el pago a plazos de la cuota corporativa y dos préstamos pactados por un total de cuatrocientos florines hacen suponer que Vermeer no logró triunfar en pintura.

LA PINTURA DE VERMEER

En la actualidad se pagan precios fabulosos por los cuadros de Vermeer, lo que no ocurría en su tiempo. Es que era un innovador y no siempre fue comprendido.

Vista de Delft, ciudad natal de este artista que ha sido justamente revalorizado en nuestra época.



nes están concebidas en función de la luz que proyecta resplandeciente sobre el cuadro y que va modelando, destacando y dando espíritu a las diversas figuras. Con rara habilidad elegía y unía los tonos, oponiendo al azul zafiro un azul oscuro, un amarillo limón y ocre rojizos, exaltándolos todos con un blanco puro. Además, empleaba una materia untuosa que al secar tomaba la consistencia de la porcelana, o ponía pequeñas pinceladas granuladas que al captar la luz aparecían traslúcidas.

Por el talento del artista, en sus cuadros se percibe la consistencia de la fruta, de un cántaro, de la tela de los trajes o de los cortinados y se experimenta una sensación táctil igual que de luz y de forma de los diferentes objetos.

DE REMBRANDT A SEURAT

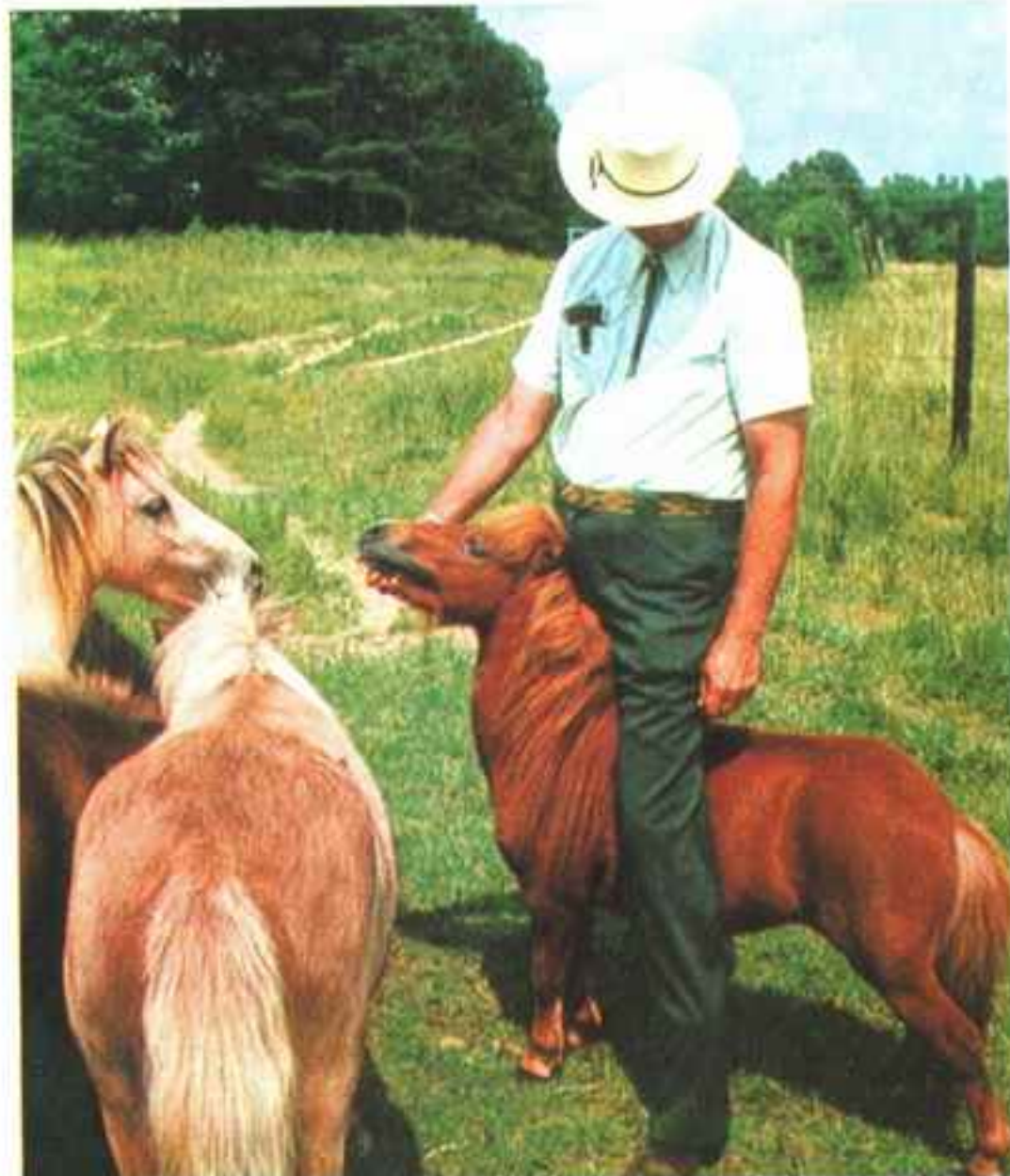
Algunos críticos supusieron que Vermeer fue discípulo de Rembrandt, el gran maestro holandés que valorizó el uso de la luz y de la sombra, pero luego se comprobó que Vermeer había recibido lecciones de Carel Fabritius, destacado maestro. Pero Vermeer creó su propia forma de expresarse. No puede considerarse un retratista puro, pues sus rostros o expresiones son demasiado puros y armoniosos, característica que une y da a todas las figuras gran similitud. Por primera vez emplea con valor real los grumos de luz, es decir, corpúsculos de valor más claro con que Vermeer salpica las zonas más iluminadas. De esta manera se anticipa a pintores muy modernos, como el francés Jorge Seurat, creador del puntillismo. Este gran artista murió en el año 1675.



Fragmento del cuadro titulado *Geógrafo*, considerado como un autorretrato del artista.



Los caballos enanos constituyen una sorprendente mutación, tal como se aprecia en el grabado. El hombre puede cultivar una mutación si cruza ejemplares en los que se den los mismos caracteres.



Las mutaciones: Un misterio descubierto

EN el gran laboratorio de la naturaleza se ensayan en forma continua nuevas variaciones en la experiencia de la vida. Cada ser vivo se parece a sus padres, pero tiene una particularidad que le distinga de ellos y le individualiza de todos los de su especie; si esta particularidad le hace diferenciarse netamente del resto y es capaz de ser transmitida a sus descendientes se habrá producido una mutación, o diferenciación.

¿CÓMO SE LOGRA ESTE SORPRENDENTE MECANISMO?

Los caracteres físicos de un sujeto vegetal, animal o humano son pasados de generación en generación por informaciones contenidas en moléculas proteicas llamadas genes que, reunidas, forman los cromosomas que se encuentran en el núcleo de las células. Cada especie tiene un número fijo de estos cromosomas, los que se agrupan en parejas y tienen formas también características e invariables.

Su constituyente básico es el ácido desoxirribonucleico ADN, en el que están representados los caracteres según un sistema de código de información parecido al de una computadora electrónica y cuyo registro se denomina "código genético" y son invariables.

Los genes que regulan cada particularidad son dobles: uno es aportado por la célula germinal proveniente de la madre y otro por la proveniente del padre, esto ocurre para cada criatura terrestre.

Uno de los dos genes es dominante y determina que los descendientes hereden ese carácter; el otro es recesivo, y sólo en condiciones favorables de generaciones sucesivas podrá hacer valer su fuerza. Por ejemplo: cuando un miembro de la pareja tiene cabello negro, este carácter se comporta como dominante, y si el otro miembro tiene cabello rubio, su gen originario es recesivo; de tal modo, los hijos tendrán todos cabello negro, pero serán portadores del otro gen (cabello rubio) y es posible que entre los nietos o sucesivos aparezca alguien con cabello rubio. Cuando se unen progenitores portadores los dos del mismo carácter recesivo, en este caso pelo rubio, aparecerá alguien con cabello de este color. Pero si surge alguna alteración de este gen, cuya naturaleza luego veremos, la información genética será diferente y

puede aparecer un sujeto de cabello azul, lo que constituirá una mutación.

CAMBIOS AL AZAR

Estas mutaciones o saltos de la naturaleza se pueden producir en cualquier característica de una especie y en sentido normal y tendiente al aumento de la gama de variaciones individuales (por ejemplo: distinto color de los ojos, de la piel o del tamaño) o en sentido de aparición de anomalías, como tener más dedos de los habituales, o verdaderas monstruosidades, como un solo ojo o las mitológicas dos cabezas. Estos cambios no están reglados, se producen en cualquier dirección y momento, y se dicen que son al azar; su frecuencia es muy baja, no excediendo de 1/100.000 sujetos.

VIABILIDAD DE LOS CAMBIOS

Se dice que un sujeto es viable cuando puede nacer, vivir y reproducirse. Sin embargo, no todos estos cambios que pueden producirse son capaces de sobrevivir. Nos enteramos que ocurrieron al encontrar restos que muestran grandes alteraciones en la estructura externa o interna, las cuales, al no resistir la lucha por la existencia, no fueron adaptaciones útiles y murieron. Otros cambios pueden vivir, pero no son aceptados por la especie a la que pertenecen, pues no guardan su configuración externa habitual o son estériles.

Finalmente, el nuevo carácter es viable y puede

y tupido que sus progenitores, vivirá mejor y se adaptará más a esas bajas temperaturas y entonces es posible que su tipo se transmita a su proge- nie, tanto si es dominante como si es recesivo, pues, viviendo adaptado, probablemente viva más tiempo y tenga más hijos.

Es decir: hay una regulación natural sobre los cambios y la diversificación de las especies, por necesidad de adaptación de la vida a los cambios del medio ambiente. Debido a este mecanismo han variado las formas de vida desde la remota prehistoria hasta nuestros días.

EL HOMBRE PUEDE CULTIVAR UNA MUTACIÓN

El ser humano ha sabido utilizar los dones y las leyes de la naturaleza y ha sabido intervenir en la selección de estos cambios desde el momento que supo seleccionar los cereales, que comenzó a cultivar en el origen de las grandes civilizaciones.

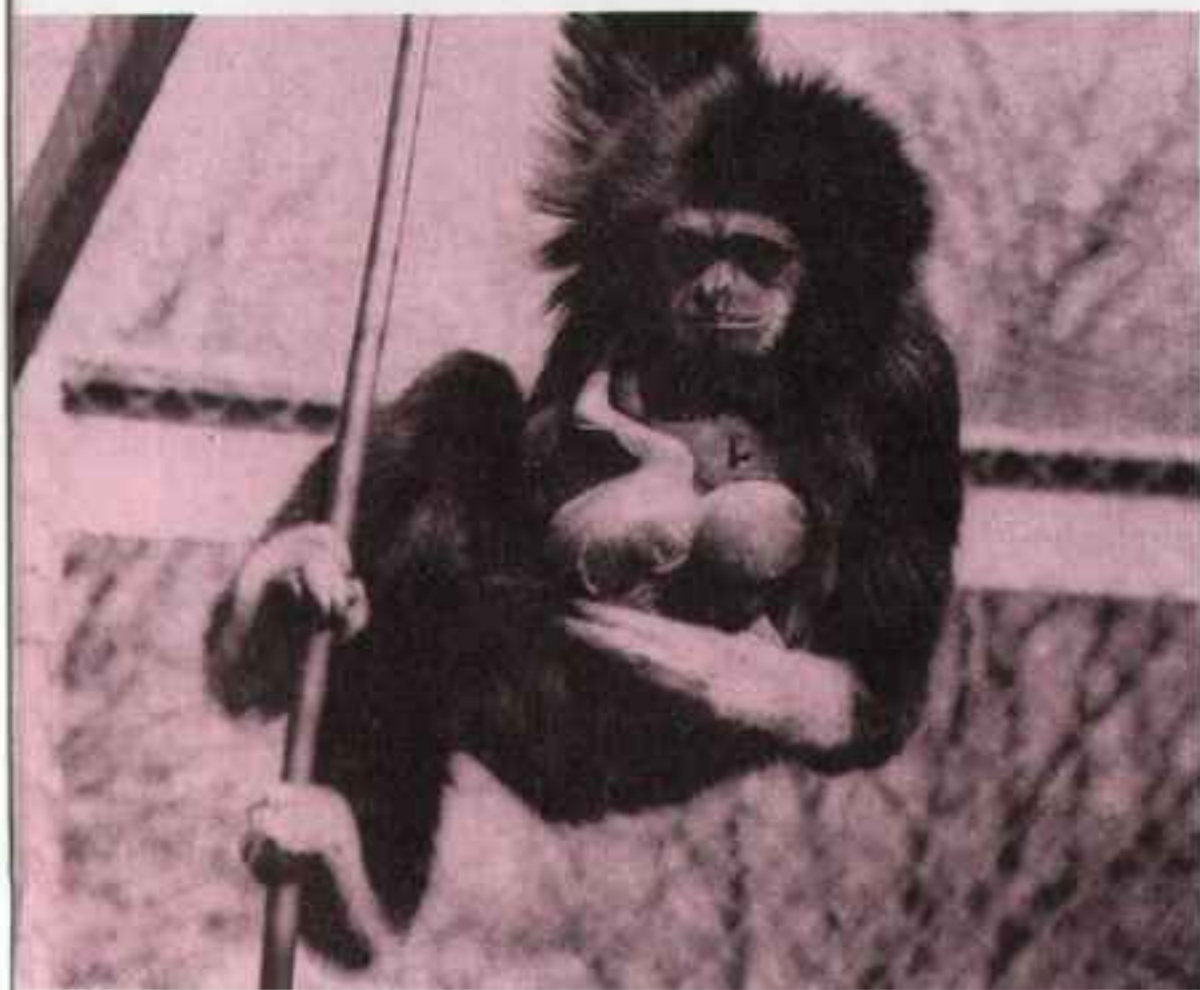
En 1866, tras un paciente trabajo de cruce de guisantes, Mendel descubrió y enunció las leyes de la herencia, y a partir de principios de nuestro siglo el hombre ha venido utilizándolas para provocar cambios latentes y para mantener variedades y mutaciones que le son útiles.

COMPROBANDO LAS LEYES DE MENDEL

Si cruzamos un ratoncito negro y pequeño con otro grande y blanco de los tipos puros utilizados en el laboratorio, puede ocurrir que los hijos tengan pelo negro y tamaño grande. Con ello comprobamos que el carácter negro es dominante y el carácter pequeño es recesivo en una de las variedades, así como el carácter blanco es recesivo y el carácter grande es dominante en la otra. Es decir,



Juan Gregorio Mendel (1822-1884) descubrió las leyes de la herencia: lo que se llama "mendelismo".

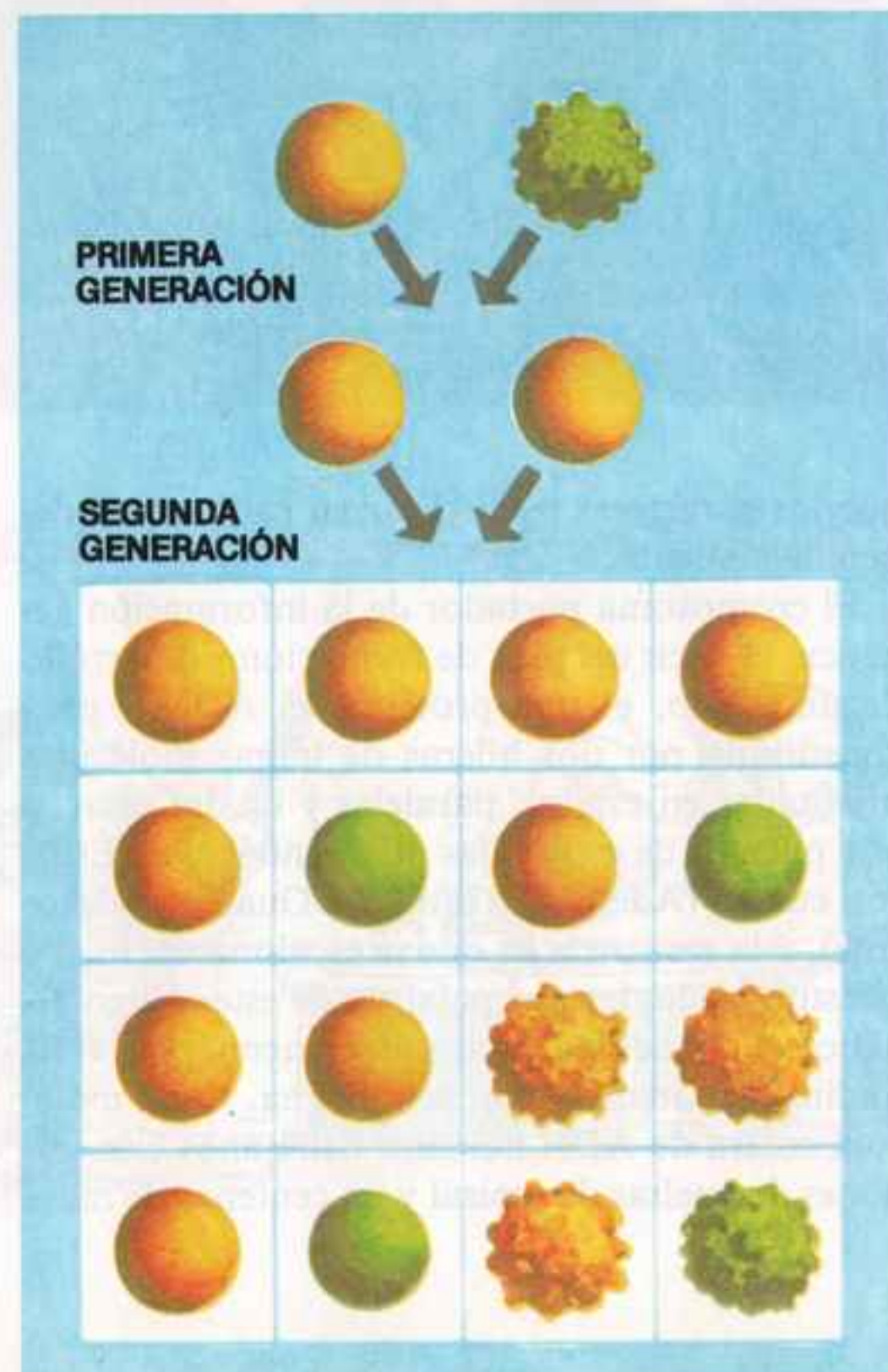


Una mona gibón amamantando a su cría, cuya particularidad es haber nacido con la piel desnuda, mutación poco favorable para sobrevivir.

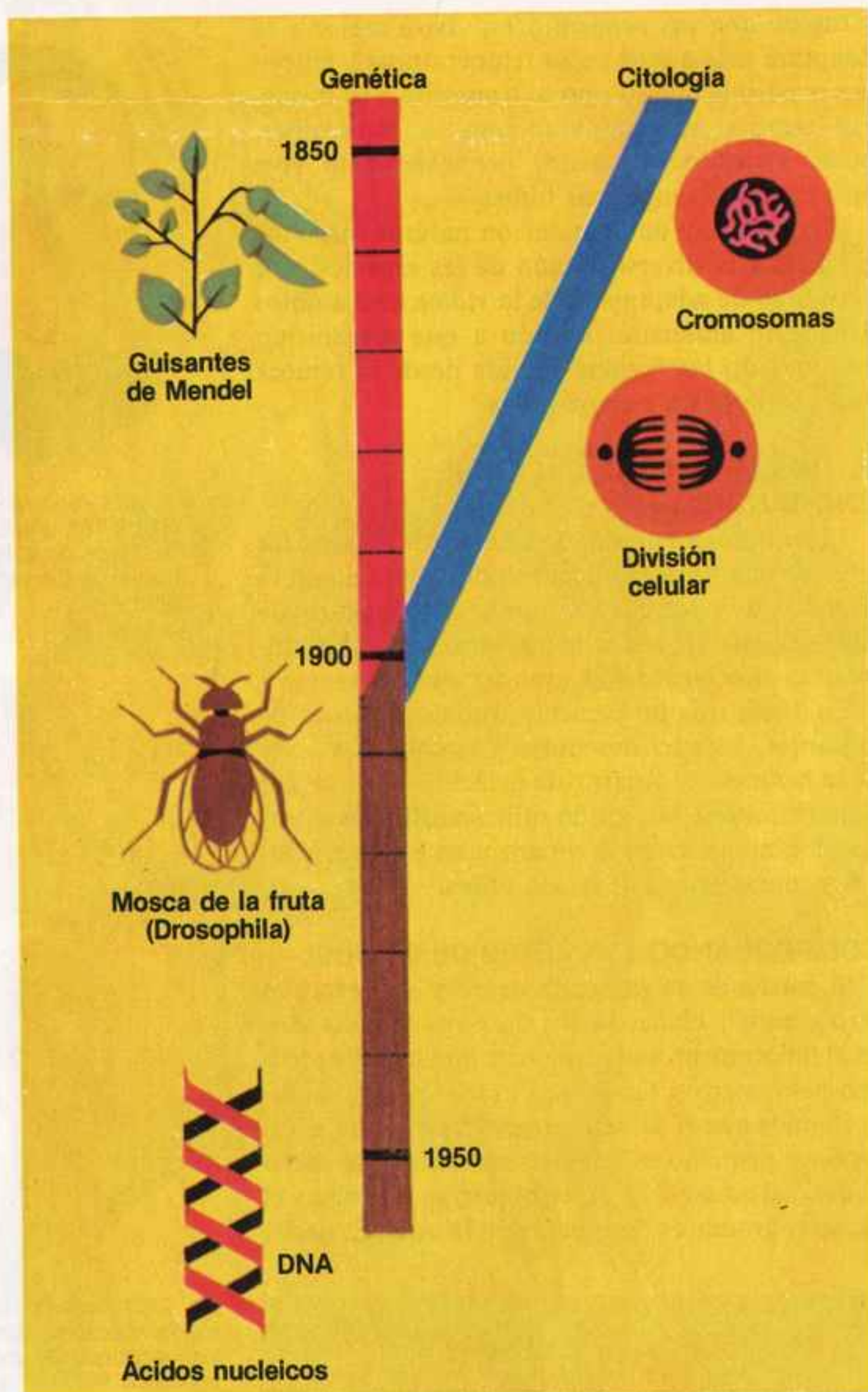
transmitirse a la descendencia si es de tipo dominante; en cambio, si es de tipo recesivo, será más improbable que reaparezca.

LA LUCHA POR LA VIDA SELECCIONA LOS CAMBIOS MÁS APTOS

Si alguno de los sujetos de una especie animal que vive en zonas frías nace con el pelo más largo



En 1860 tuvieron lugar los famosos experimentos genéticos del monje austriaco Mendel, quien cruzó plantas de guisantes lisos y amarillos con plantas de guisantes verdes y rugosos. Así fue obteniendo las variaciones que muestra el grabado, según el predominio de unos genes sobre otros.



La genética o estudio de los fenómenos de la herencia es una ciencia relativamente joven. Se inicia con los experimentos de Mendel con los guisantes, sigue con los de Thomas Morgan con la mosca de la fruta y continúa con la investigación de los ácidos nucleicos.

que los caracteres se distribuyen cada uno independientemente.

El cromosoma portador de la información genética, es decir del plan de formación y desarrollo de un sujeto, es una proteína, el ADN, y está constituida por dos hileras de largas moléculas orientadas en espiral, paralelas y unidas entre sí por puentes de moléculas de aminoácidos. Éstos son cuatro (Adenina, Timidina, Guanina y Litosina), y la secuencia en que se escalonan es lo que constituyen las letras y palabras de este código genético. La Adenina enlaza únicamente por la Timidina, la Guanina con la Litosina. Cada molécula entera de ADN humano tiene unos cien millones de vueltas de espiral y un centenar de miles

de millones de átomos, casi tantos como estrellas hay en la Vía Láctea, especialmente formada por átomos de carbono, nitrógeno, oxígeno, hidrógeno y fósforo.

La Helicasa destornilla la doble hélice del ADN y junto a cada nucleótido, se combina su equivalente por medio de otra enzima: la Polimerasa de ADN.

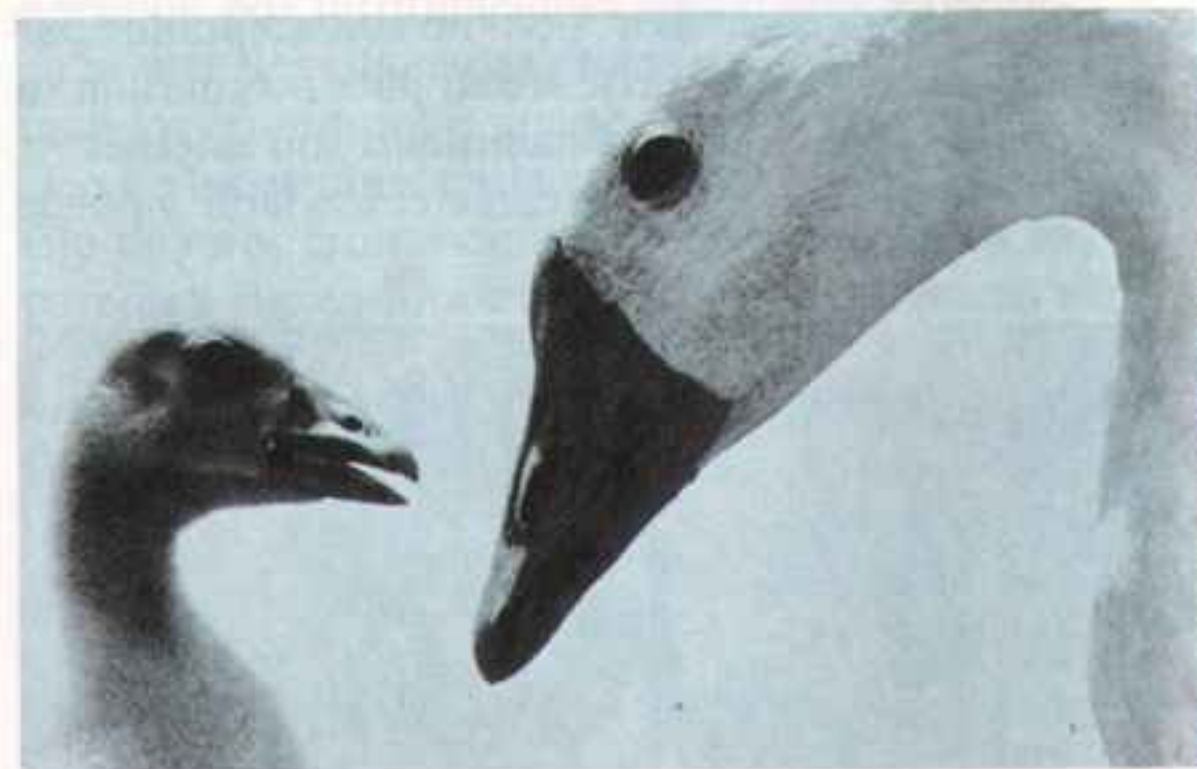
De este modo, cada filamento de la hélice doble original copia a la otra de manera exacta; si un nucleótido no concuerda por haberse deslizado un error, la Polimerasa lo aporta.

Un error en esta corrección, en general muy raro, provoca una mutación, pues se ha modificado el plan genético anterior.

Para dar una idea de la amplitud de este trabajo, en el momento en que se está reproduciendo una molécula de ADN, generalmente es asistida por unas diez mil moléculas de Polimerasa.

Si alguna causa modifica esta sucesión (cambia de lugar las letras), variará el significado del código y se producirán cambios en sus resultados; es decir, habrá mutaciones.

¿Qué influye sobre esta codificación? Las radiaciones atómicas naturales o provocadas, los rayos X o los cósmicos, los virus y los tóxicos.



Cualesquiera sean las fases que atraviesen para llegar al estado adulto, los animales terminan asemejándose a los padres, como este gansito.

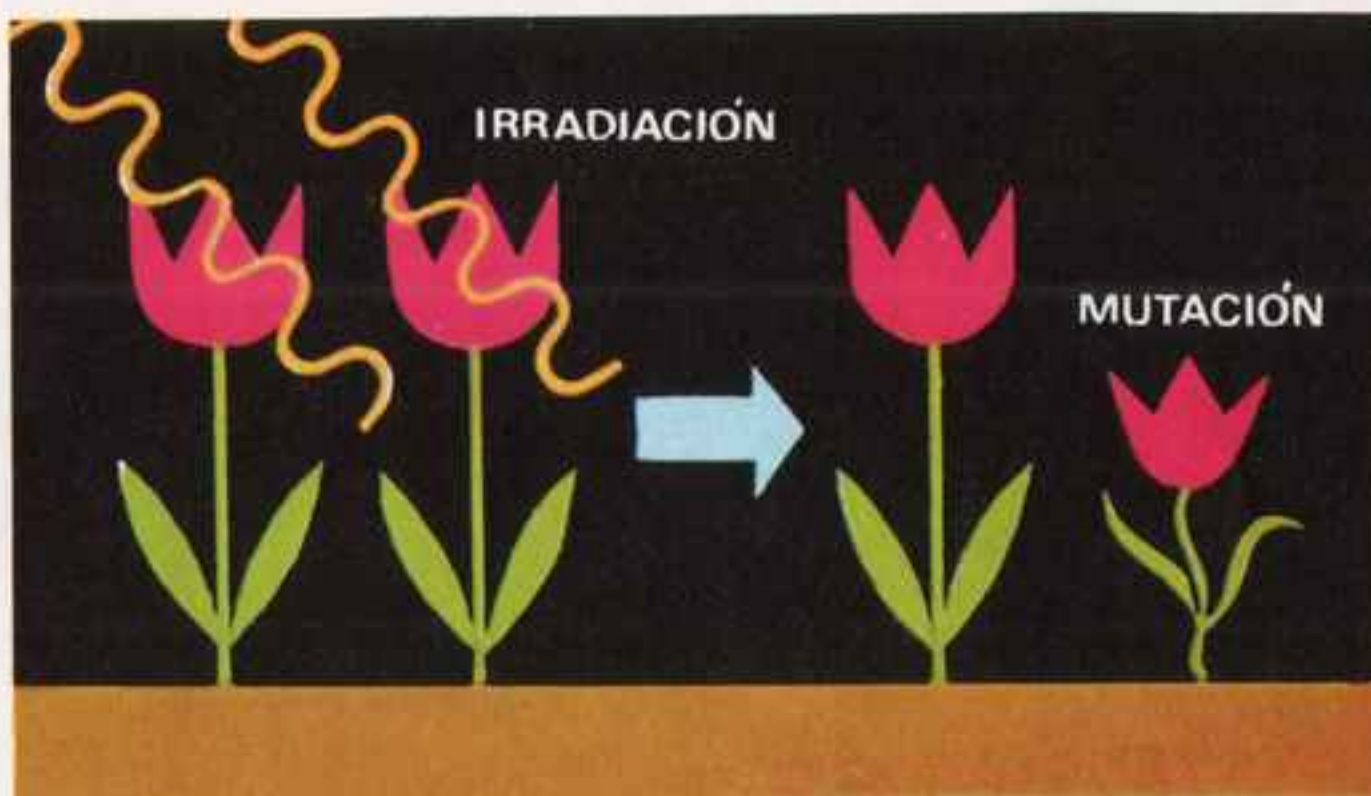
UTILIDAD PRÁCTICA

Si bien los cambios ocurren al azar, el hombre, con diversas técnicas, entre ellas la de someter a semillas de plantas a irradiación atómica y luego cultivarlas, ha podido obtener variaciones notables de las mismas con una excelente posibilidad de mejorar los cultivos, el rendimiento o la recolección (por ejemplo, entre muchos miles de semillas de guisantes irradiados, se obtuvo una variedad que produce las vainas de guisantes en un solo penacho, en vez de estar a lo largo de los troncos, y facilita enormemente la recolección y su costo).

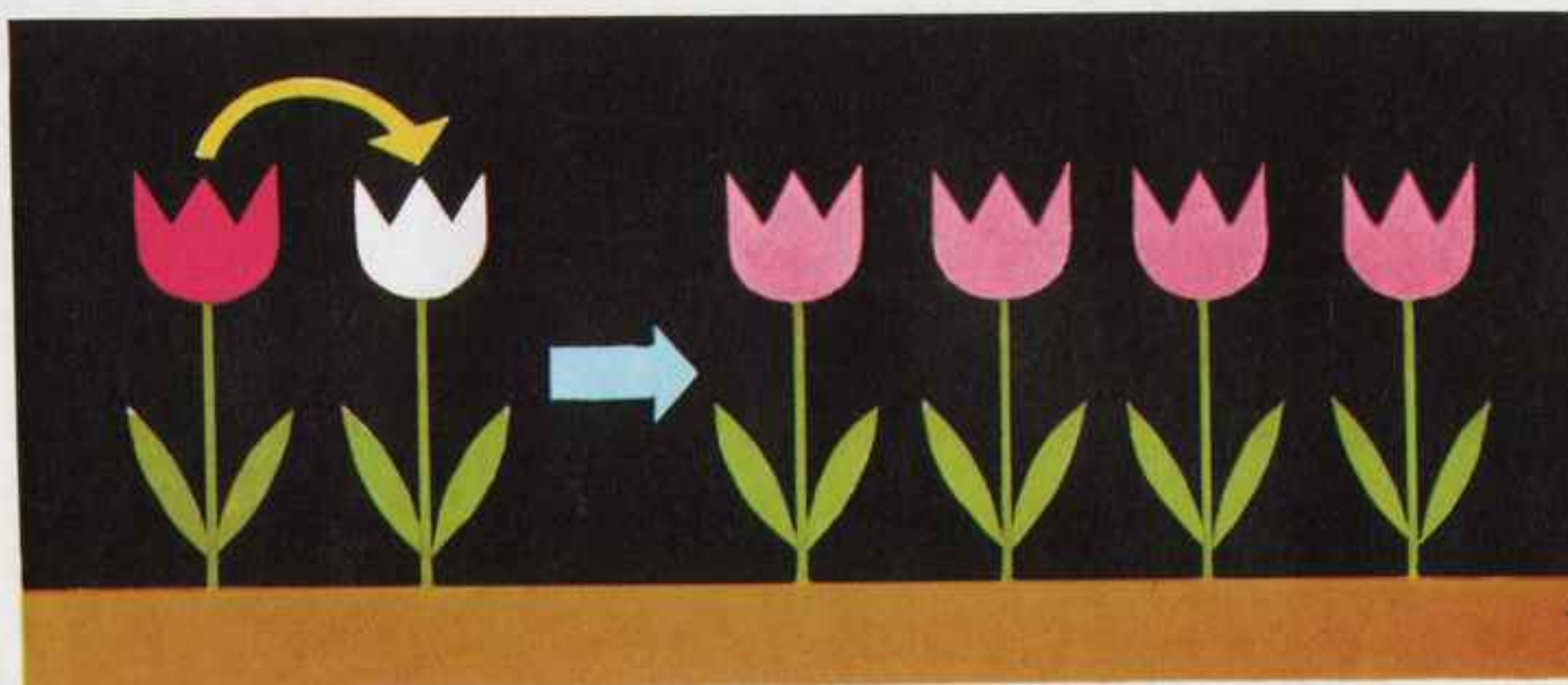
Luego, empleando las leyes de Mendel es posible descubrir si estos caracteres útiles se transmiten en forma dominante o recesiva, y así conseguir su persistencia.



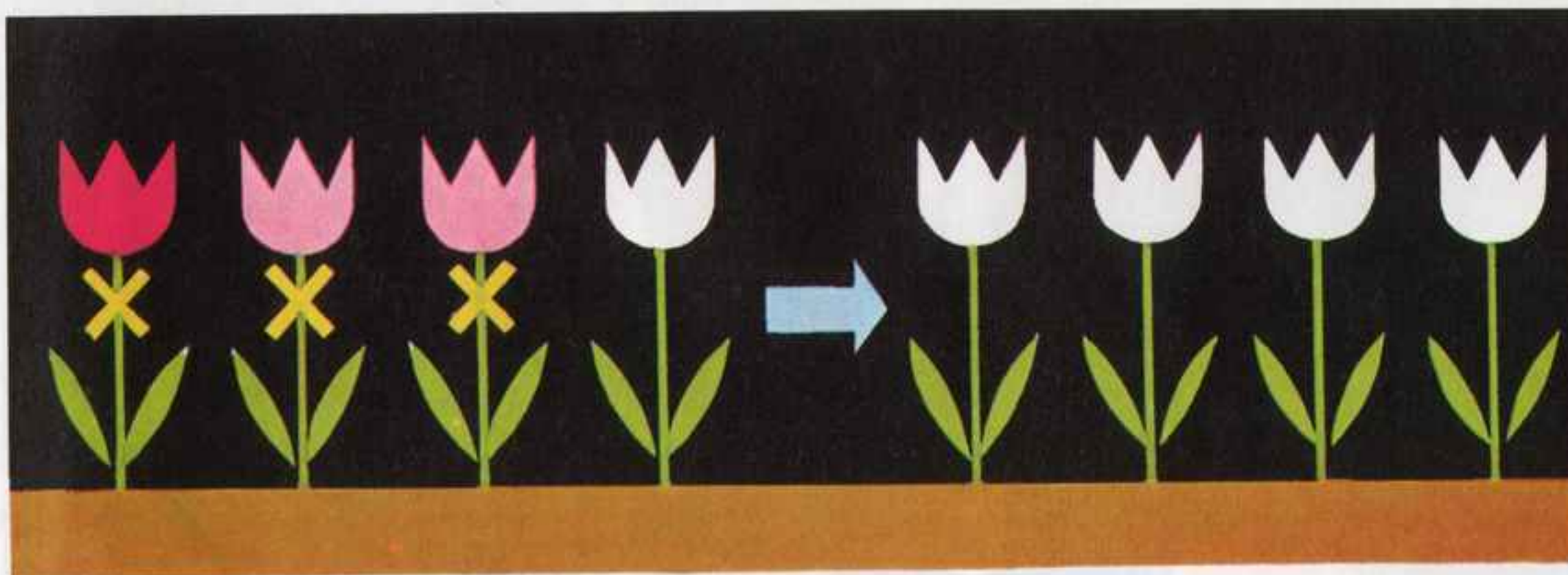
Los científicos han probado que pueden producir importantes mutaciones en los vegetales mediante el empleo de rayos de cobalto. Estos experimentos tienen enorme importancia en el aumento del rendimiento, tanto en la agricultura como en la ganadería.



Mutación significa un cambio repentino en la herencia. Puede producirse espontáneamente o ser provocada, por ejemplo, mediante radiaciones o productos químicos. Si se emiten rayos X sobre flores, surgen otras flores con formas bastantes diferentes.



Otra forma de obtener modificaciones es por medio de la herencia. Por ejemplo: una flor blanca cruzada con otra roja puede dar una flor rosada. Los nuevos tipos son "híbridos".



También pueden conseguirse razas puras por selección. Si una flor blanca tiene el gen de color blanco en dosis doble, predominará este color sobre otros.

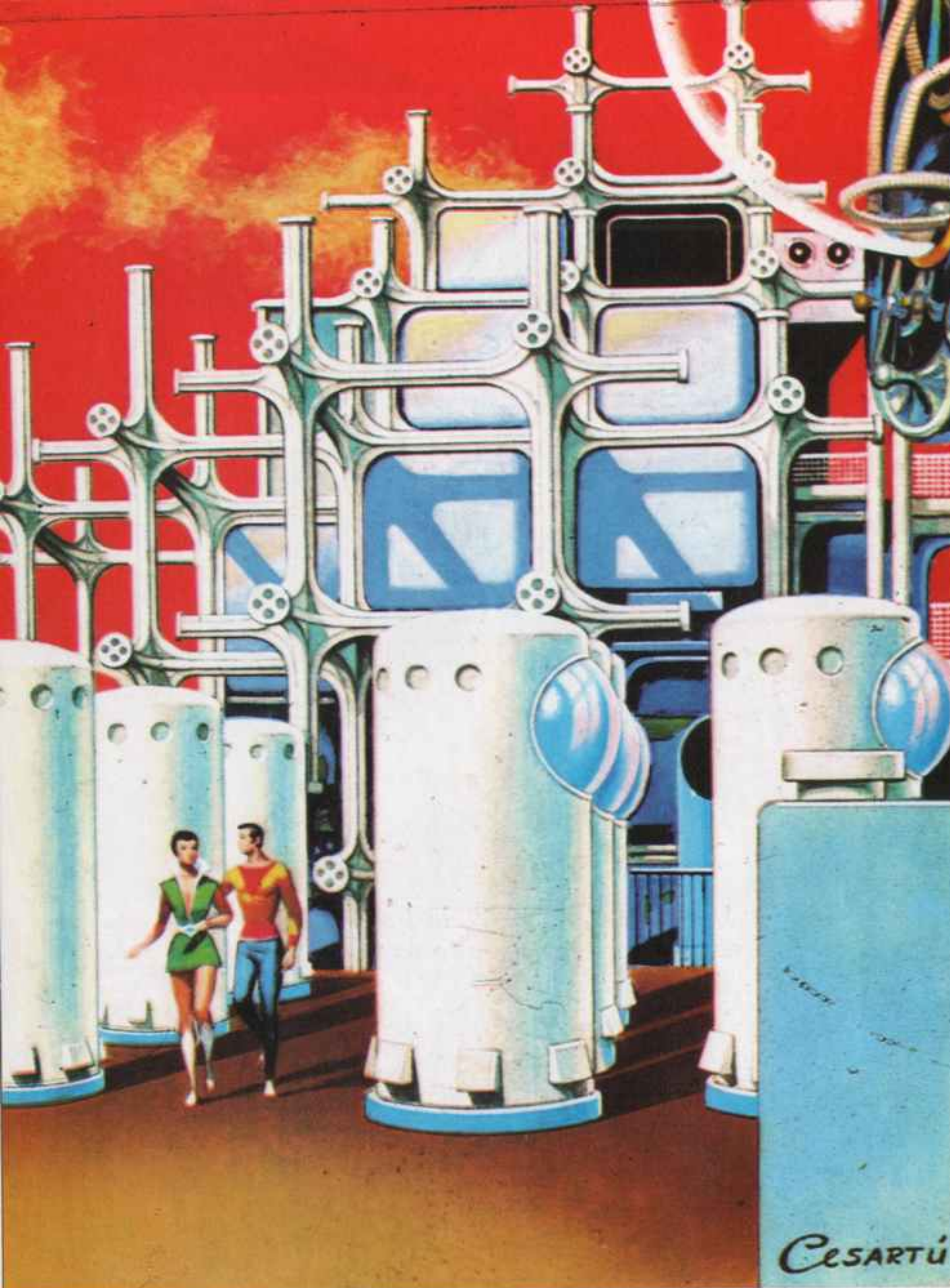


Las ciudades del futuro



El hombre, resguardado de cualquier catástrofe, tendrá, en la ciudad del futuro, se encuentre ésta bajo el nivel del suelo o sobre el mismo, todo lo necesario para una vida cómoda y confortable.

Lo esencial será ahorrar espacio y buscar nuevas construcciones en función horizontal, tanto hacia el cielo como hacia el centro del globo. Cúpulas de captación solar, jardines y huertos escalonados con clima artificial, condensadores de energías y calles-transportadoras, el producto de la inteligencia del hombre para provecho y bienestar de la humanidad.



En la Expo 70 de Osaka, Japón, se presentó este pabellón con unidades estructurales que muestran cómo serán las viviendas en el año 2000.



NO de los más angustiantes e insalvables problemas que tiene el hombre de nuestro mundo lo constituye la falta de espacio habitable. Las ciudades tienden a crecer cada vez más, y no está lejano el día en que ya no alcanzarán los grandes espacios vacíos todavía existentes en tierras habitables, y el hombre tendrá que aguzar su ingenio para vivir en zonas inhóspitas. Podemos decir que buscará las grandes alturas —montañas y mesetas— y las depresiones del globo.

Cadenas montañosas, áridos desiertos

y mesetas serán los lugares donde el hombre del año 2000 fundará ciudades, posiblemente encerradas en cúpulas con clima artificial constante.

LA CIUDAD PROTEGIDA DE LA FURIA DE LA NATURALEZA

Satélites, radares, sondas y boyas esparcidos por todo el globo e, inclusive, en el espacio exterior del mismo vigilarán constantemente el comportamiento de las de por sí adversas condiciones climáticas naturales del lugar en el que se erijan esas ciudades en previsión de catástrofes, tales como terremotos, maremotos, huracanes, ciclones o erupciones volcánicas.

A miles de kilómetros de la Tierra, los satélites de investigación meteorológica

vigilarán, alertas, permitiendo un mayor conocimiento del mundo en que vivimos y advirtiéndolo a tiempo la existencia de factores desencadenantes de cataclismos.

En Tierra, las antenas y los radares —funcionando en cualquier condición, por adversa que sea— absorberán con eficiencia toda información transmitida por los satélites, y serán los ojos y oídos de una humanidad que busca su perpetuación.

LA ENERGIA NECESARIA PARA LA VIDA

Una ciudad establecida, por ejemplo, en lo alto del Himalaya, que busque un constante crecimiento y que tenga que mantener sus industrias en continua expansión, necesitará disponer de enormes cantidades de



energía que llegará a esas gélidas regiones gracias a cables conductores especiales que, a temperaturas extremadamente bajas, se convierten en super-conductores, proveyendo así de cantidades sensiblemente superiores de energía a la ciudad.

EL AIRE Y EL AGUA: NECESIDADES BÁSICAS DEL HOMBRE

La purificación del agua y del aire se hará imprescindible, y gigantescas maquinarias se ocuparán de esa tarea para que los habitantes puedan respirar aire puro y consumir agua potable en cualquier lugar del globo.

LA LUZ DEL SOL

Gigantescos espejos parabólicos serán los encargados de proveer el calor y la energía necesarios para la vida dentro de la cúpula aislante que encierra a la ciudad elevada, concentrando los rayos solares de forma tal que produzcan calor de miles de grados centígrados y energía equivalente a mil kilovatios por metro cuadrado.

El tiempo de funcionamiento de estos gigantescos espejos parabólicos, claro está, se ve sensiblemente reducido debido al oscurecimiento nocturno y a los días en que no se goza de los rayos solares. No

obstante, en un tiempo estimado de 1.200 a 3.000 horas al año pueden producir energía y calor suficientes para la alimentación de la ciudad.

La misma energía de los rayos solares utilizarán —a fin de economizar recursos naturales no renovables— los calentadores, las estufas y los calefactores para uso doméstico, que proveerán de agua caliente para el aseo personal y la cocina, manteniéndose a temperatura conveniente en recipientes de material aislante.

EL TRANSPORTE EN LA CIUDAD

De hecho, los habitantes no podrán recorrer a pie toda la superficie de la gran ciudad provista de clima y presión artificiales. Este impedimento hará necesario el



Para albergar a la numerosa población existente en las ciudades, las mismas serán: elevadas en diversos planos o bien subterráneas.

tendido de un sistema suspendido de cabinas confortables, que harán las veces de subterráneo aéreo para la movilización con comodidad por toda la ciudad.

LA ESCUELA EN CASA

En el interior de la cúpula que cobija a la ciudad, la economía de espacio es uno de los problemas de más difícil solución. Ni un metro cuadrado puede desperdiciarse, por lo que los edificios públicos que lo permitan deben ser reemplazados



Aprovechar el Sol al máximo: tal es el concepto que inspiró al urbanista Walter Jonas este modelo de alojamientos concéntricos. El Sol no sólo tendrá la misión de iluminar las habitaciones, sino que la calefacción y la refrigeración de los departamentos estarán basadas en la energía solar.

sin impedir que los habitantes gocen de los servicios que ellos otorgan.

Cines, estadios y hasta escuelas y universidades llegarán a los habitantes a través de las pantallas de las unidades video, que además serán las escuelas y universidades de los pequeños, los jóvenes y adultos. Las transmisiones de televisión, tornadas bidireccionales, convertirán así al profesor y a los alumnos en participantes activos de una red de información cuya potencialidad es realmente ilimitada. Así, por las unidades video se podrá consultar el libro de texto necesario para la clase especial, que llega directamente desde la biblioteca subterránea hasta el estudiante.

Los últimos filmes recién estrenados, el estado de la cuenta bancaria, una ecuación que aparentemente no tiene solución

y el torneo deportivo que se disputa en otra ciudad e, inclusive, en otro país llegarán sin necesidad de moverse del hogar.

LA ALIMENTACIÓN

Las proteínas, vitaminas y demás calorías que el ser humano necesita para subsistir llegarán al hogar en forma de alimentos concentrados, aunque no sea posible cultivar las hortalizas y frutales por falta de espacio y tierra cultivables.

Las empresas productoras de alimentos trabajarán día y noche para abastecer de todo lo necesario a una humanidad cada vez más numerosa, que lucha por subsistir con el arma más poderosa que posee: su inteligencia. Con la que hace la realidad de cada día y adelanta cada vez más el mañana.



El mangle:

Un curioso árbol que forma suelo



E

l mangle es un árbol muy curioso tanto por su forma exterior como por la manera de reproducirse y la de originar una espesa vegetación llamada manglar, que contribuye a fijar y a formar nuevos suelos. Se trata de un árbol de talla mediana cuya altura oscila entre los 10 y 12 metros. El tronco se desarrolla poco y desde joven emite raíces adventicias, aéreas y arqueadas que se dirigen hacia el suelo. Estas raíces semejan zancos o soportes que contribuyen a fijar la planta al fondo cenagoso de las costas de los mares tropicales donde abunda. Durante la pleamar, es decir, cuando las aguas invaden la costa, las raíces quedan sumergidas, pero en la bajamar queda al descubierto una maraña de ramas arqueadas y clavadas en el suelo. El conjunto de raíces aéreas verticales que cuelgan como sogas del árbol se desarrollan en las ramas de éste hasta alcanzar el suelo, y las mismas se encuentran, a su vez, fijadas por otras raíces secundarias. De esta manera, el manglar puede resistir los golpes del oleaje en un suelo muy poco consistente. Estas raíces aéreas poseen aberturas llamadas neumotodos, las que permiten la entrada del oxígeno y facilitan el intercambio gaseoso de las raíces subterráneas. Se conocen unas cincuenta especies de mangles distribuidas en América tropical, las costas occidentales y orientales de África y las zonas cálidas de Asia y de Oceanía. El mangle presenta un follaje siempre verde, y las hojas son coriáceas y enteras. Las flores son pequeñas y poco vistosas y, por lo general, se presentan solitarias o formando una inflorescencia en forma de cima. El cáliz y la corola cuentan el mismo número de piezas, que oscila entre 4 y 8. El fruto es una baya poco jugosa que encierra una semilla.



UNA PLANTA QUE FORMA SUELO

Una tarea muy importante del mangle es la de formar el suelo en las regiones litorales de los mares cálidos o en la desembocadura de los ríos donde crece. La maraña de sus raíces retiene hojas, flores, pequeñas plantitas, etc., y con estos materiales crea un nuevo suelo fértil.

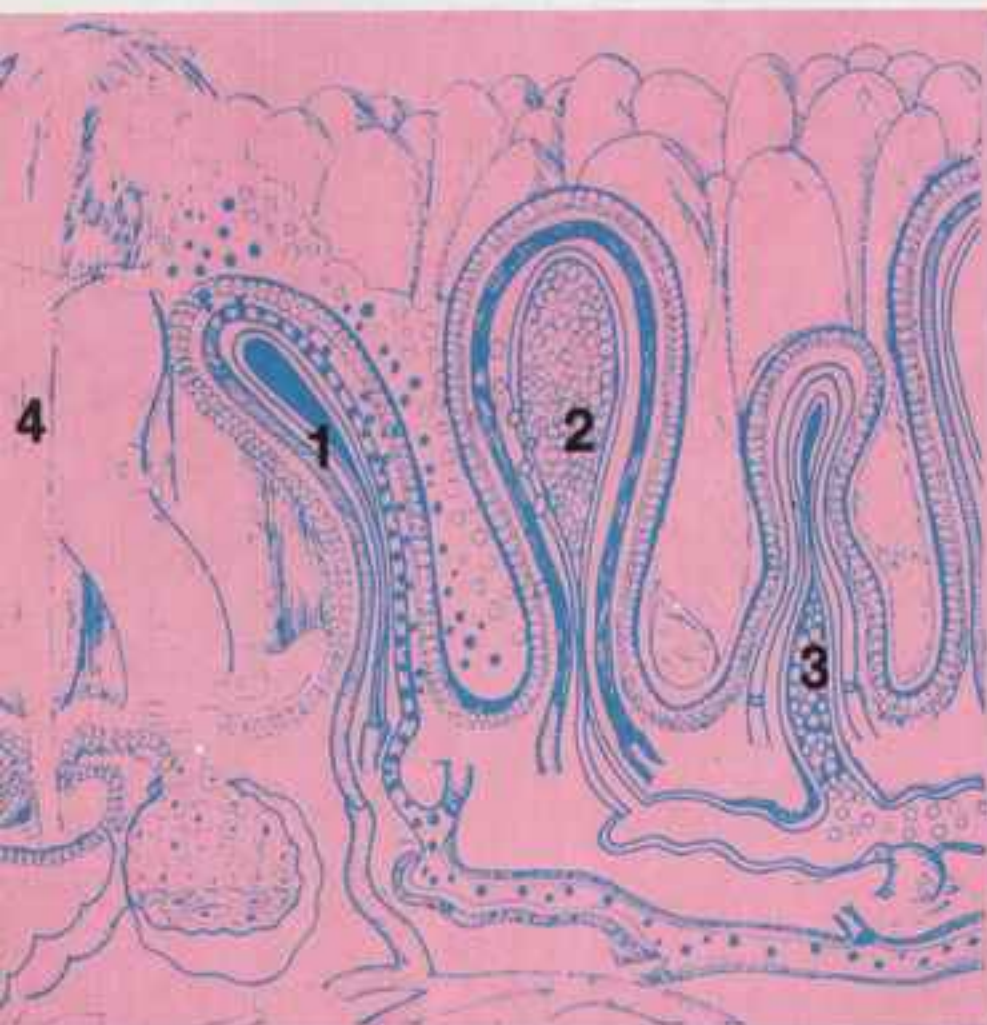
El mismo constituye, a su vez, un refugio para ciertas especies de peces, moluscos y otros invertebrados marinos, formando un pequeño pero particular ecosistema.

UNA PLANTA VIVÍPARA

En el mangle se manifiesta una vez más, y de modo admirable, la previsión de la naturaleza. Las semillas germinan dentro del fruto antes de que éste se caiga de la planta madre, de modo que de ella no caen frutos o semillas, como generalmente ocurre, sino simientes provistas de raíz, o pequeñas plantitas ya formadas que se hunden verticalmente en el limo y permanecen en él creciendo 2,5 centímetros por hora, o bien son transportadas a miles de kilómetros por las mareas.

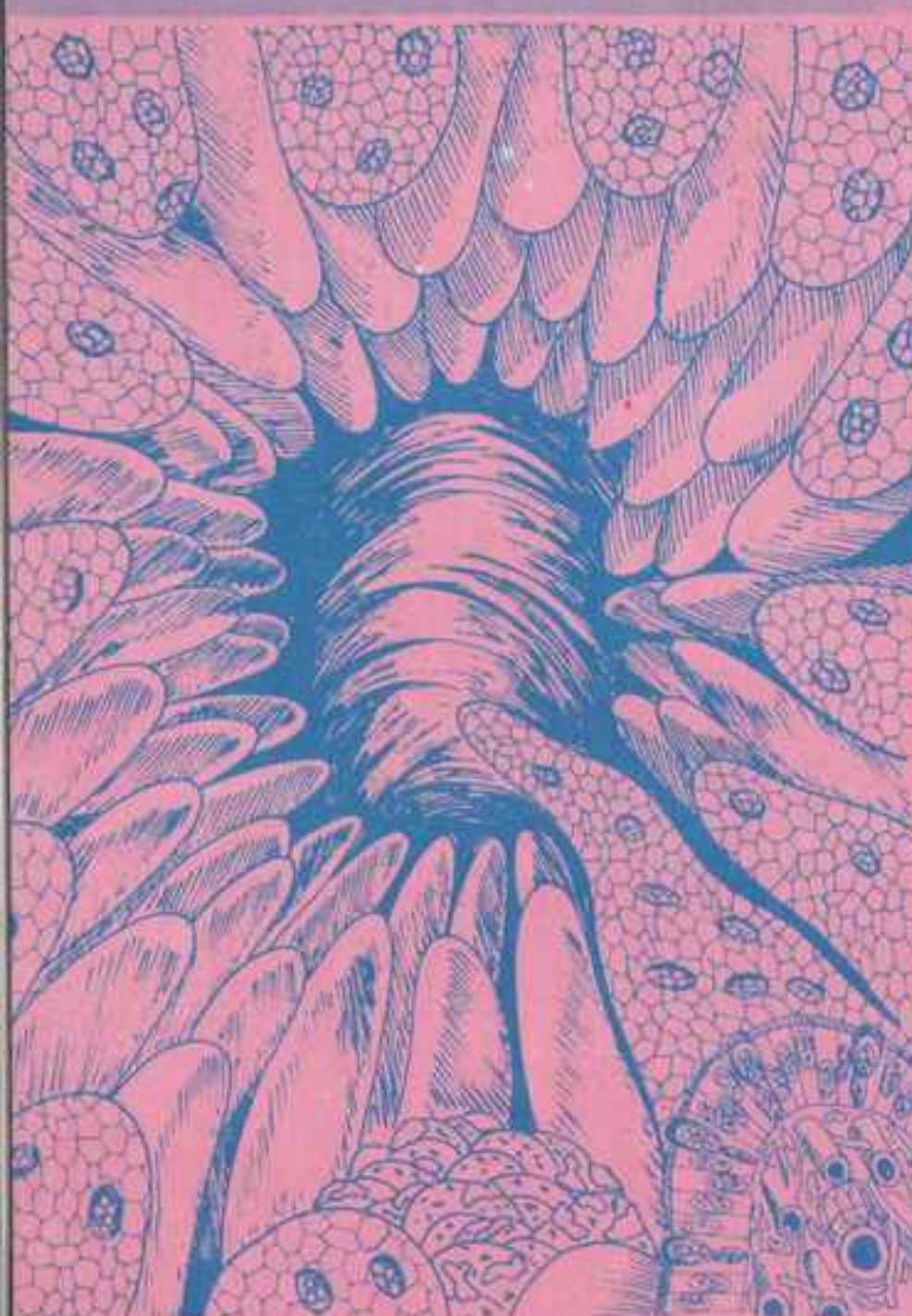
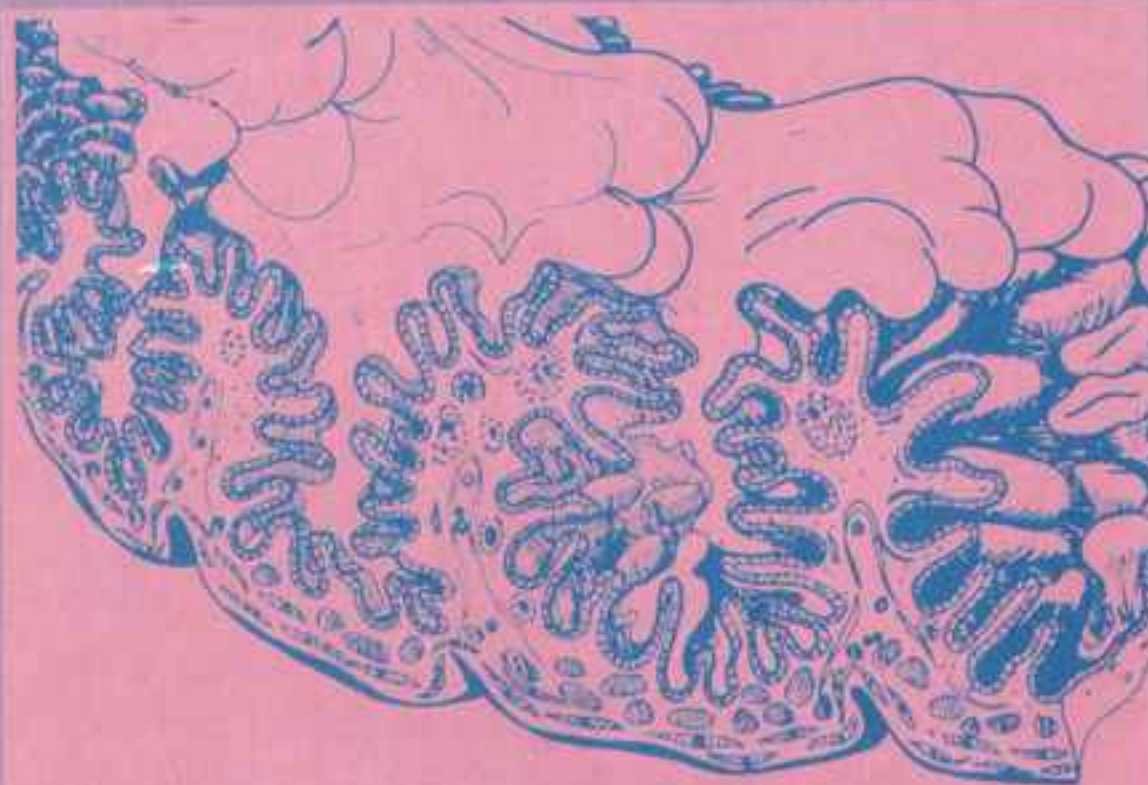


La importancia de la flora intestinal



Para poder absorber los alimentos digeridos, así como enormes cantidades de jugo segregado, la pared intestinal amplía su superficie mediante pliegues y diminutas vellosidades. En el esquema, la vellosidad 1 está vacía y se llena de alimentos; la 2 es una vellosidad llena, y la 3, una que ha evacuado su contenido. El chorro 4 es jugo digestivo que se vierte sobre los alimentos en proceso de digestión.

El tubo intestinal se compone de numerosas asas unidas entre sí, y en cada una de ellas se agita una determinada cantidad de papilla alimenticia. En el esquema se ven las eminencias o vellosidades intestinales.



En la pared intestinal se cuentan unos 5 millones de vellosidades, cada una de las cuales está tapizada por 3.000 células. A su vez, cada una de éstas posee unos 100 tubos chupadores que succionan el jugo alimenticio, que pasa a los vasos sanguíneos y linfáticos.



El complejo e imprescindible proceso de la digestión se cumple en una serie de etapas que comienza con la trituración de los alimentos y la incorporación de los fermentos digestivos, sigue con la asimilación de los productos nutritivos extraídos y termina con la colaboración de múltiples bacterias —inquilinas habituales del intestino— que desdoblan algunos productos difíciles, fabrican vitaminas, mantienen despiertas las defensas y frenan el desarrollo de gérmenes nocivos.

LA PRIMERA ETAPA ES ASÉPTICA

Cada proceso se lleva a cabo en una región bien característica del aparato digestivo. Cuando ingerimos un alimento, lo masticamos, mezclándolo con saliva en la boca, y lo deglutimos hacia el estómago. El alimento, de por sí o por su pasaje a través de la boca, contiene abundantes gérmenes. Cuando llega al estómago, se incorpora ácido clorhídrico que segregan las glándulas de la pared del mismo y se acidifica enormemente el contenido gástrico.

Pues bien, la presencia del ácido clorhídrico es necesaria para comenzar la digestión de los tejidos animales (carne de vaca o de pollo, hígado, etc.), pero, al propio tiempo, tiene por misión fundamental destruir todos los gérmenes posibles; función que cumple perfectamente, ya que el cultivo en medios experimentales apropiados del producto recién salido del estómago no muestra desarrollo de vida, es aséptico. Es decir, que podemos considerar el tránsito por el estómago como el pasaje por un desierto, ya que no permite la vida microbiana de ninguna clase.

EL TRAMO DE ABSORCIÓN

En los primeros centímetros del intestino (que se llama duodeno por su longitud, que equivale a doce traveses de dedo) se vierten varios fermentos que actúan sobre las proteínas (proteasas), las grasas (lipasas) y los azúcares (amilasas) y desemboca en el colédoco, que transporta la bilis, y en los conductos pancreáticos (principal o de Wirsung, y accesorio o de Santorini).

Toda la pared del duodeno y la del tramo siguiente del intestino, llamado yeyuno, están recubiertas por apretadas filas de largos repliegues de la mucosa intestinal denominados vellosidades y que se asemejan a un extenso bosque. Esta disposición aumenta considerablemente la superficie por la que se absorben los productos simples en que se han desdoblado los alimentos. En todo este tramo tampoco hay microbios.

COMIENZA LA CONTAMINACIÓN

La última parte del intestino delgado es el íleon, que presenta su pared interna con repliegues cada vez más separados, hasta desembocar en el ciego, o primera porción del intestino grueso, a través de una válvula.

La proximidad con el ciego y la muy frecuente insuficiencia de esta válvula, llamada iliocecal, hacen que el contenido del ciego refluya al íleon terminal, y esta zo-

na ya está contaminada por infinidad de bacterias procedentes de aquel origen.

En el ileon tiene lugar una pequeña absorción de materiales nutritivos y una gran absorción de aguas y sales. Pero también los microbios presentes inician el ataque a los residuos de la digestión.

EL JARDÍN DE LOS MICROBIOS

El ciego, fundamentalmente, pues en él los residuos digestivos permanecen varias horas estacionados, pero también el resto del intestino grueso presentan sus paredes bastante lisas, con pocos pliegues, cubiertas de mucus y literalmente tapizadas por colonias de gérmenes, que encuentran su alimento en estos restos.

Las más importantes variedades son: bacilos, cocos, espirilos, sarcinas, levaduras y hongos. Cuando se cultivan en medios con oxígeno, sólo el 10 % es capaz de desarrollo: colibacilos, bacilo láctico aerogenes, bacilo subtilis, próteus, fecalis alcaligenes, estafilos y estreptococos.

Cuando se efectúa el cultivo en medio sin oxígeno, la proliferación es muy superior.

DE DÓNDE PROVIENEN ESTOS GÉRMESES

Al parecer, en el recién nacido la acidez gástrica no existe, o es muy insuficiente, y pasan al aparato digestivo microbios que le transfiere la madre con la lactancia o son transportados por la leche, las manos que se lleva a la boca u objetos.

Con la maduración digestiva se esterilizan el sector gástrico y las primeras porciones del intestino, quedando aislados y firmemente establecidos aquellos gérmenes en el ciego y colon.

QUÉ FUNCIÓN TIENEN LOS GÉRMESES INTESTINALES

Si bien de su importancia nadie duda, aún resta mucho por aclarar. Lo que se sabe con seguridad es que, en primer lugar, actúan sobre las hemicelulosas, es decir algunos duros tejidos vegetales, y las desdoblan hasta azúcares asimilables por el organismo. Otra función es la producción de vitaminas K y, en menor porcentaje, algunos compuestos de la B.

No menos importante parece ser el leve pero continuo ataque que producen sobre la mucosa intestinal y que mantiene alerta la capacidad defensiva del organismo y provoca la formación de tasas útiles de anticuerpos, que impiden graves infecciones. Al propio tiempo, la amplia proliferación de estos gérmenes, que podríamos llamar "mansos", impide que aumente el número de los capaces de provocar enfermedades.

LA BIOXENOSIS

Llámase así la experimentación que consiste en criar seres vivos, en especial mamíferos, en completo estado de esterilidad, es decir que no contengan ningún germen en su organismo, para estudiar su crecimiento, nutrición, evolución, etc., con el objeto de aclarar las funciones que cumplen estos inquilinos microscópicos.

PROTEJAMOS A NUESTROS INQUILINOS

Si tan útiles beneficios nos prestan, es necesario mantener normal la flora intestinal.

Su peor enemigo resulta la administración de antibióticos por vía bucal, los que, al mismo tiempo que nos defienden destruyendo a los microbios nocivos, matan la flora intestinal.

Otra causa de desequilibrio es la infección intestinal

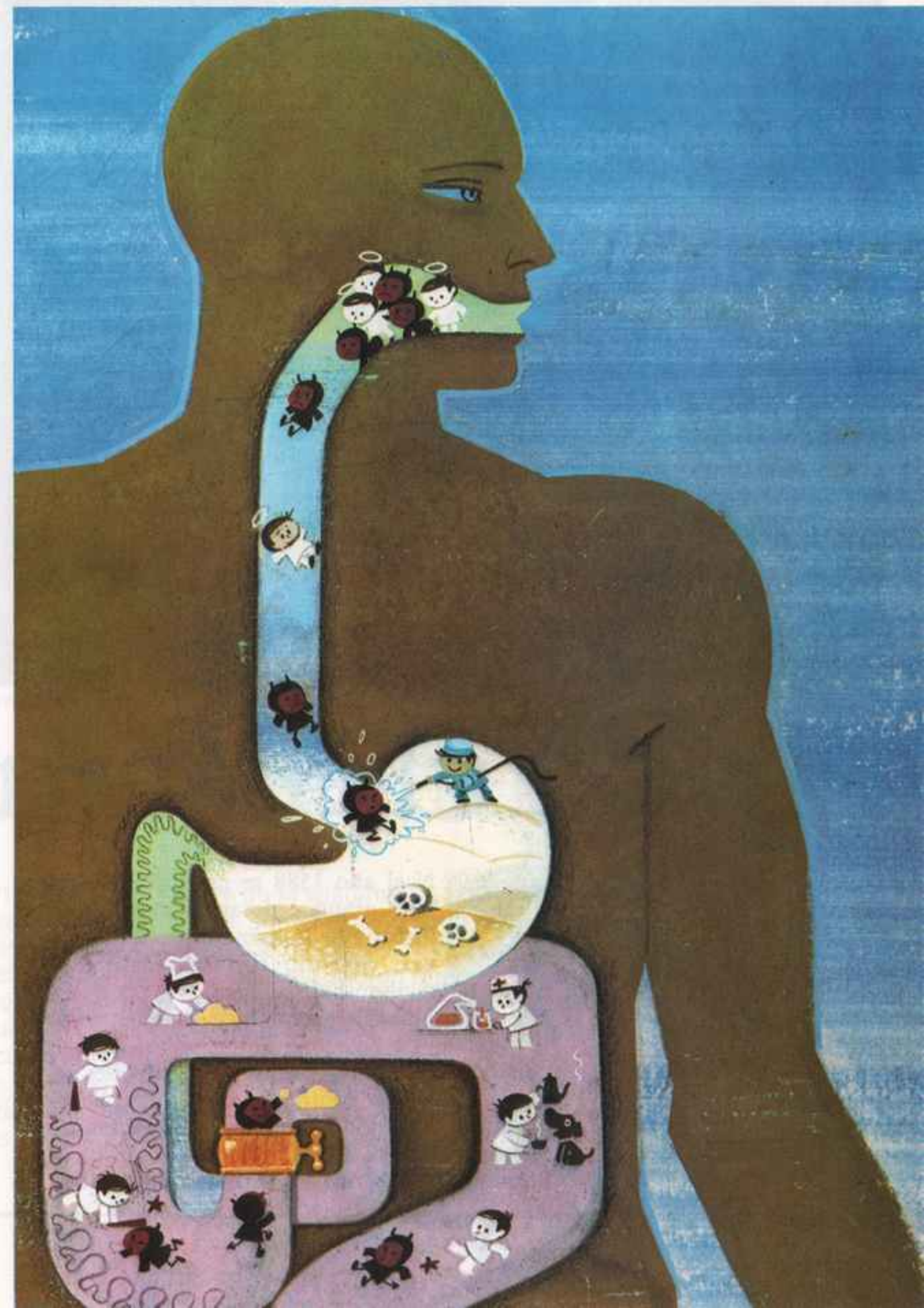
con diarreas por alimentos o bebidas contaminadas, que provoca el desprendimiento de los microbios útiles y, en cambio, permite que se reproduzcan los que ocasionan enfermedad.

REPARAR LA FLORA INTESTINAL

En la industria farmacéutica se preparan vacunas intestinales que contienen los microbios más útiles. Deben ser tomadas frente a las causas que alteran la flora; para que puedan alcanzar el ciego, se beben con agua y en dosis muy grandes, pues hay que tener en cuenta que muchas serán destruidas en el estómago.

Similar función cumple la ingestión de yogur; las vitaminas del complejo B facilitan la reproducción celular y el repoblamiento del intestino a partir de los pocos gérmenes que podrían haber sobrevivido a los antibióticos.

El alimento contiene, de por sí, abundantes gérmenes, pero cuando llegan al estómago desaparecen por la acción del ácido clorhídrico. En el intestino se encuentra una abundante flora intestinal o gérmenes mansos que, además de cumplir importantes funciones en el proceso digestivo, impiden que se multipliquen otros que son nocivos.





DE LA VIDA MISMA

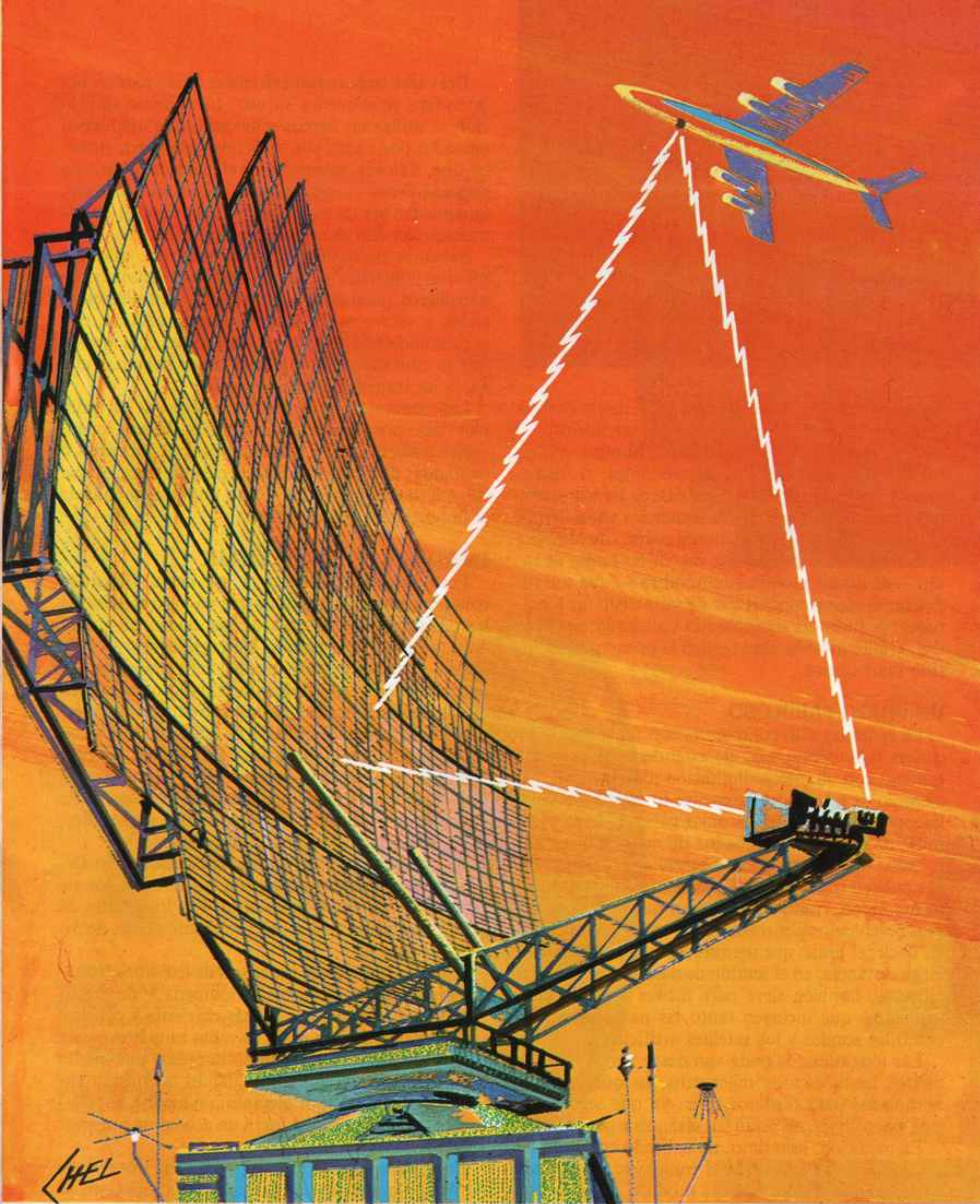
Una guerra desigual



EN el año 1588 se produjo uno de los más grandes desastres navales de la historia de la humanidad, el cual, a su vez, permitió el surgimiento de una nueva potencia marítima. Felipe II, rey de España, era implacable enemigo de Isabel I, reina de Inglaterra. La rivalidad entre ambos hizo crisis cuando la soberana ayudó a los holandeses que se habían rebelado contra los españoles. Felipe II organizó una poderosísima flota formada por 127 naves y unos 30.000 hombres, a la que orgullosamente se llamó La Armada Invencible. El

duque de Medina Sidonia comandaba la flota, pero era más un cortesano que un avezado marino, y las naves inglesas, al mando de hábiles capitanes, más ligeras y mejor equipadas que las españolas, impidieron que éstas llegaran a las islas Británicas. Terribles tormentas provocaron la dispersión de los buques, muchos de los cuales naufragaron. Cuando Felipe II tuvo noticias del fracaso de la expedición naval más poderosa organizada hasta entonces dijo:

—Envíe a mis navíos a pelear contra los hombres, no contra los elementos.



El radar, palabra formada con las iniciales de los vocablos ingleses Radio Detection And Ranging, que significan: determinación de dirección y de distancia por medio de ondas de radio, es un extraordinario invento de nuestro siglo, pero basado en el principio del eco.

Radio y radar: Para oír y ver en todas direcciones

La necesidad de comunicarse con sus semejantes venciendo las distancias agudizó el ingenio del hombre desde épocas remotas. Si veía que en un lugar del bosque se levantaba una columna de humo, eso significaba que allí había fuego. Aprovechó la señal para aplicarla a aquellos fines, ajustándola a

una clave elaborada de antemano, y así nacieron los mensajes cifrados de los indios americanos, por ejemplo.

No sólo la vista le sirvió en sus propósitos. También el oído le ayudó a transmitir mensajes a distancia. El "tamtam" de los tambores africanos tenía ese fin, y como la transmisión se hacía "en ca-





En la región septentrional de América del Norte, entre Alaska y Canadá, Estados Unidos instaló una serie de radares, pero debido al clima riguroso las antenas debieron ser protegidas con bóvedas especiales hechas de material plástico y aluminio.

dena", pasándose la comunicación a través de "repetidores", podía alcanzar extensos territorios.

Pero fue con la radio cuando el hombre encontró, en tiempos relativamente recientes, el instrumento capaz de satisfacer sus deseos de transmitir toda clase de información a distancias antes inimaginables. Este medio de comunicación, de alcances prácticamente ilimitados, se vale de las ondas de radio —de donde proviene su nombre—, que son radiaciones electromagnéticas de muy distintas longitudes. A fines del siglo pasado utilizando estas ondas, Guillermo Marconi realizó la primera transmisión inalámbrica.

UN BRAZO FABULOSO

La radio ha sido comparada con un brazo de alcances fabulosos, capaz de extenderse todo lo que quiera, con la única limitación del tiempo. Un ejemplo de este poder extensible lo dan los radiotelescopios, que pueden estudiar galaxias ubicadas a miles de millones de años luz de nuestro planeta.

Estos movimientos ondulatorios electromagnéticos pueden transformarse, asimismo, en movimiento mecánico, como en el caso en que se dirigen navíos o vehículos por medio de la radio (telemando). Es decir, el brazo que permite las comunicaciones a larga distancia, en el sentido de palabras o mensajes cifrados, también sirve para mover a la distancia vehículos, que incluyen tanto las naves espaciales como las sondas y los satélites artificiales.

Las longitudes de onda van desde varios miles de metros hasta escasos milímetros, lo que las hace apropiadas para distintos fines, ya que según sean esas extensiones, así serán sus alcances y penetración.

La medicina, asimismo, ha aplicado con éxito las ondas de radio, como en el tratamiento con onda corta, en que el calor que ella produce actúa directamente en la zona afectada, con la sola aplicación de electrodos emisores de las ondas de alta frecuencia.

Finalmente, las llamadas microondas o de muy corta longitud han abierto grandes posibilidades a distintos campos de la ciencia y la técnica. Se las utiliza principalmente en la investigación atómica y en las telecomunicaciones.

MÚLTIPLES APLICACIONES

El descubrimiento de las ondas de radio tuvo rápida aplicación práctica como medio de comunicación. Nuestro mundo moderno se caracteriza por este tipo de transmisiones a la distancia. Basta pensar en la radiotelefonía, en la radiocomunicación, en los radioaficionados y en aparatos manuales como el "walkie-talkie" o megáfono actual.

Del valor de la radiotelefonía es obvio hablar, tan extendido se encuentra su uso. La radiocomunicación se utiliza en barcos y aviones, que mantienen contacto por radio con estaciones de tierra firme, las que, a su vez, retransmiten el mensaje. El mismo procedimiento es usado entre estaciones móviles, que pueden ser un barco y un avión puestos en comunicación con estaciones de tierra firme.

Sabemos de la eficacia de la radio en unidades móviles policiales, ya que los mensajes de los coches patrulleros pueden ser recibidos en centrales especiales, y viceversa. El sistema cuenta, además, con la posibilidad de acoplar un inversor, el cual impide que la emisión sea comprendida por personas ajenas a las transmisiones policiales.

Las comunicaciones por intermedio de la radio han dado por resultado la aparición de esos incansables transmisores y retransmisores de mensajes o demandas de auxilios y de toda clase de noticias que son los radioaficionados, como una prueba más de la importancia de las mismas.

COMO LAS ONDAS DE LA LUZ

Pero las observaciones y los descubrimientos contemporáneos habrían de dar un paso más en las transmisiones por medio de las ondas de radio. Aunque en el siglo pasado Hertz descubrió que las ondas electromagnéticas podían reflejarse como lo hacen las de la luz, el descubrimiento no se aplicó en sus derivaciones científicas sino mucho después, antes de la guerra mundial. Los estudios se hicieron en Inglaterra con la dirección de sir Robert Watson Watt. El resultado fue la aplicación del nuevo empleo dado a las ondas mencionadas, es decir, el de descubrir y localizar objetos en tierra, mar y aire, aprovechando su propiedad de reflejarse.

La palabra *radar* es la abreviatura de *Radio Detection And Ranging* (detección y determinación de distancia y dirección por radio). Las longitudes de onda que emplea suelen ser, preferentemente, de 3 a 10 centímetros.

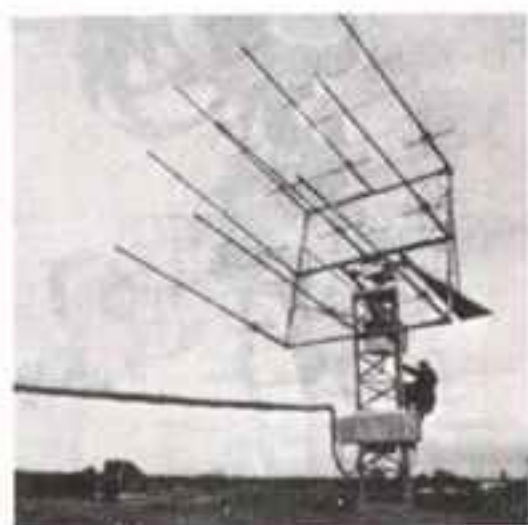
Las instalaciones de radar son de tres tipos: radar de impulsos, de frecuencia modulada y de efecto Doppler. La primera es la más corriente y consiste en la emisión de una onda de radio muy breve y de gran potencia (el denominado impulso) por medio de una antena direccional. Cuando la emisión encuentra un objeto (por ejemplo, un avión), se refleja y es captada como si fuera un eco en un receptor visual apropiado.

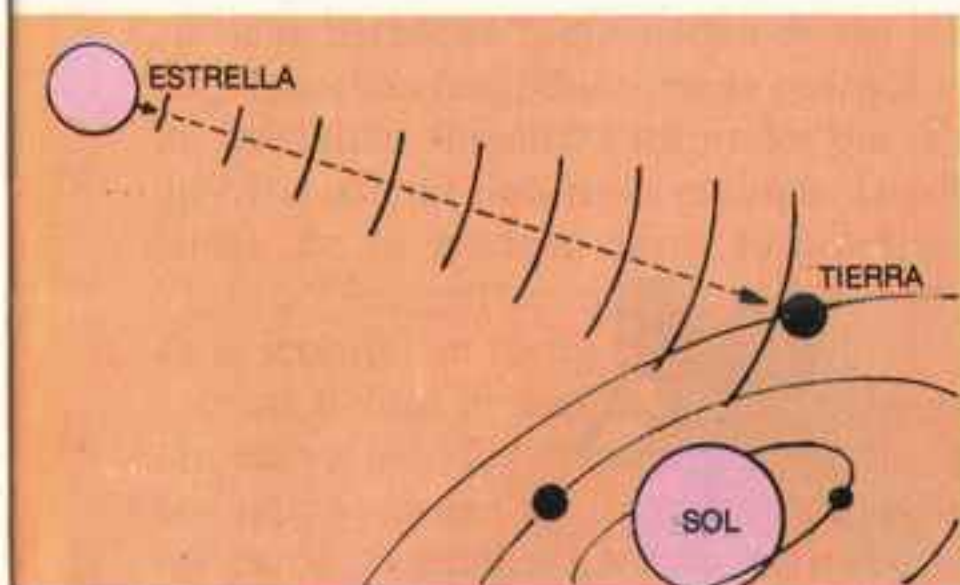
La antena del radar de frecuencia modulada (también llamado radar de exploración) gira por lo general constantemente, de modo que el campo alrededor del cual se mueve sea barrido por la onda emitida. La exploración se lee en un indicador especial, cuya construcción, en principio, es la misma que la del tubo de la imagen en la televisión (tubo de rayos catódicos o TRC). En la pantalla, pues, se recoge el eventual eco.

El radar Doppler es el que permite determinar la velocidad de los objetos en movimiento, midiendo el desplazamiento de frecuencias entre las ondas directa y reflejada que es capaz de lanzar el centro emisor de ondas.

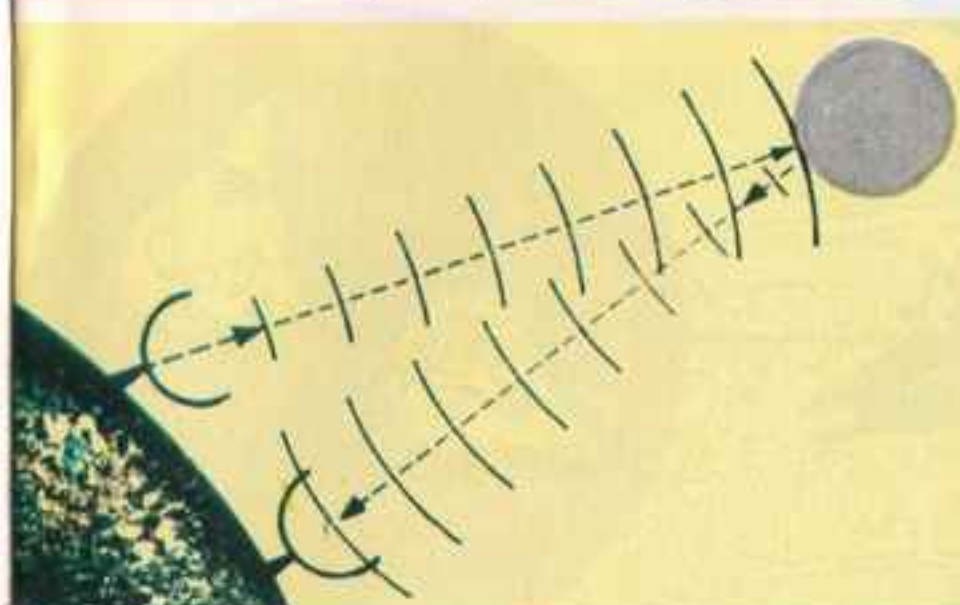
Las aplicaciones, en estos casos, se multiplican día a día con óptimos resultados, pero han sido, sin duda, la aviación y la navegación las que han salido más favorecidas con la utilización de tales progresos.

Abajo: Dos tipos distintos de antenas de radar. En la parte superior: Un radar para seguir satélites artificiales en Canadá. En la parte inferior: Radar para el tráfico aéreo en Alemania Occidental.

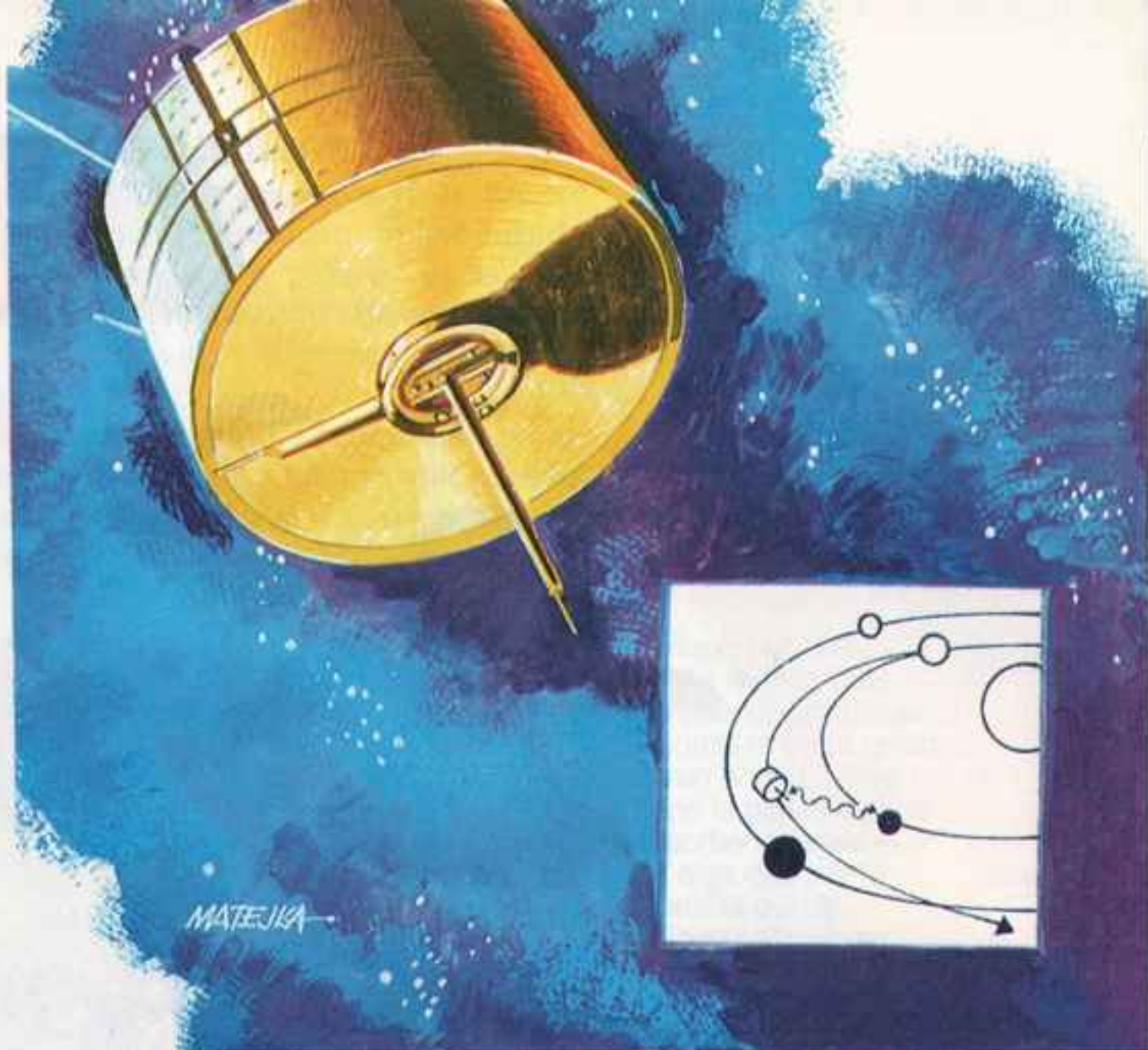




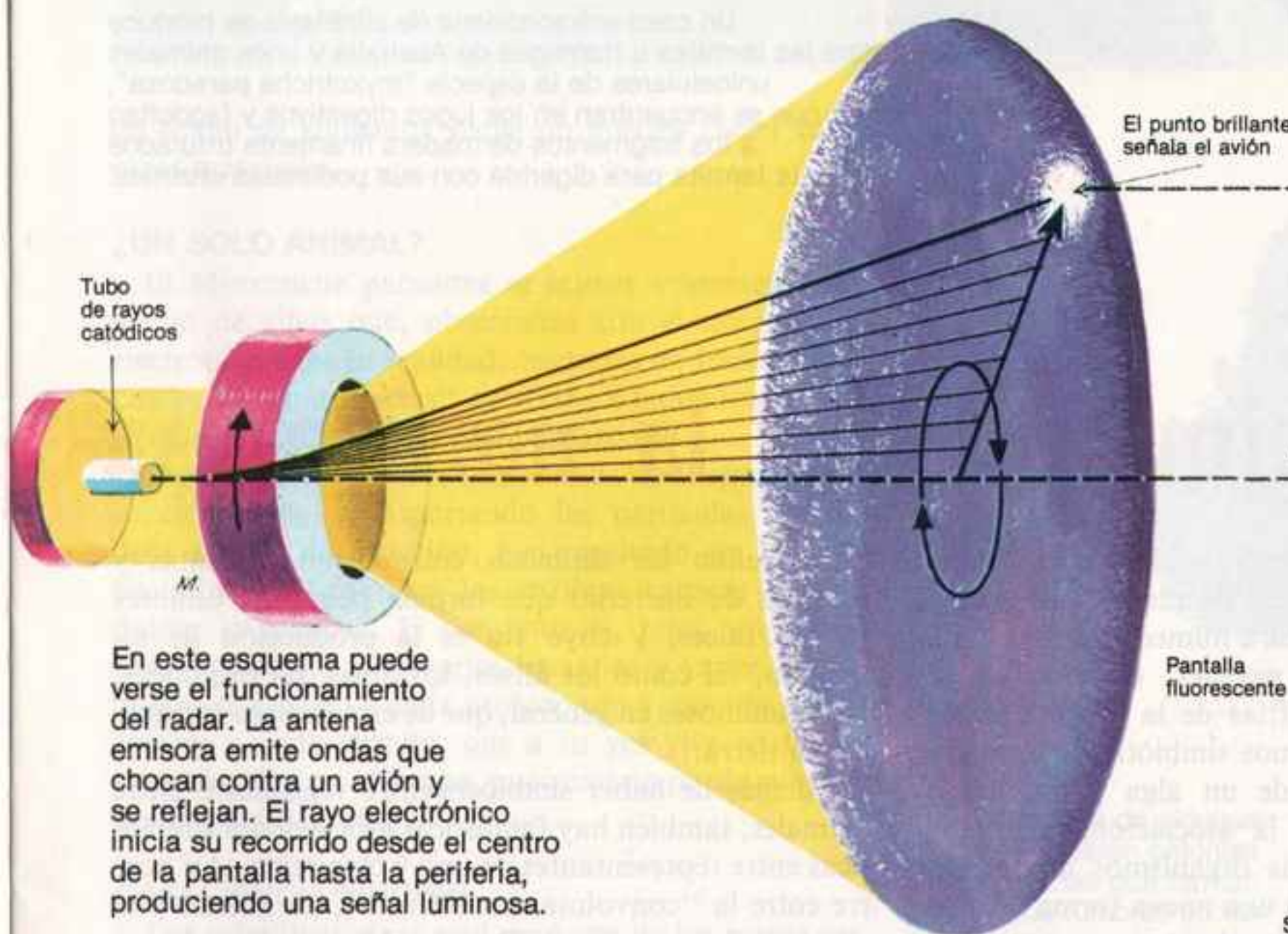
Las estrellas emiten radiaciones de onda corta que llegan hasta la Tierra y que, al ser estudiadas, permiten conocer la estructura de los astros.



Gracias a las ondas de radio y al radar puede conocerse la distancia exacta a la que se encuentran los cuerpos celestes.



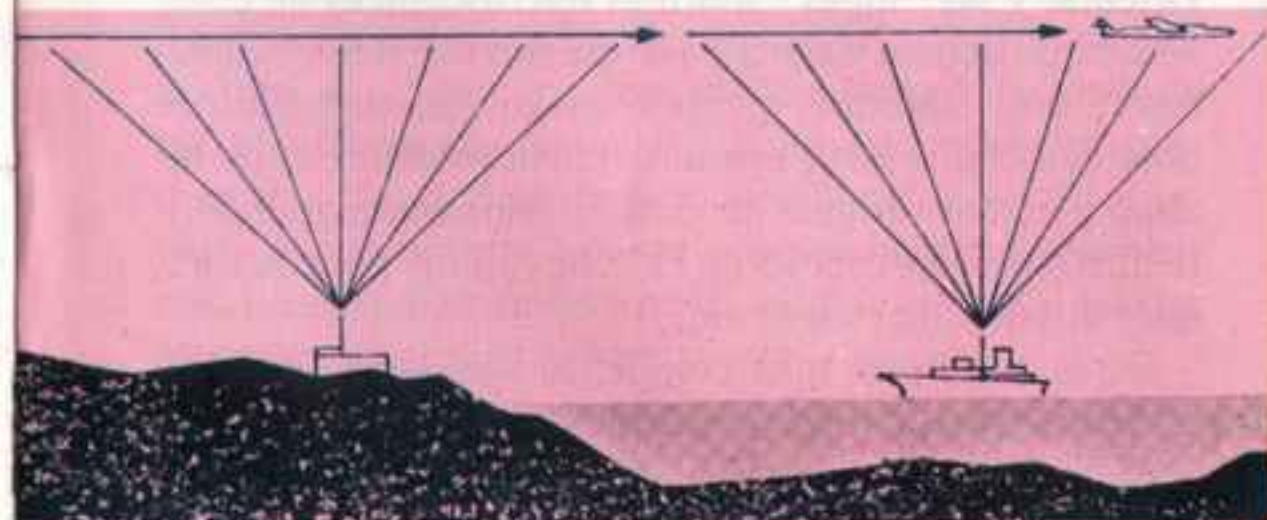
Los satélites artificiales pueden ser gobernados por medio de ondas de radio. Si la trayectoria no es la deseada, se envían ondas o señales de radio que actúan sobre los cohetes encargados de frenar y cambiar la dirección.



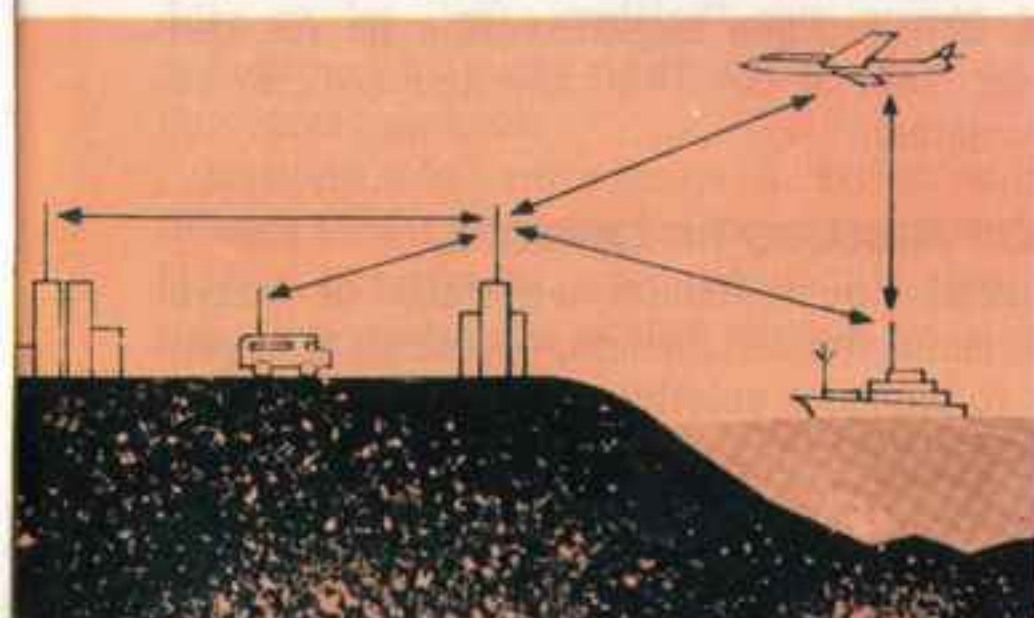
En este esquema puede verse el funcionamiento del radar. La antena emisora emite ondas que chocan contra un avión y se reflejan. El rayo electrónico inicia su recorrido desde el centro de la pantalla hasta la periferia, produciendo una señal luminosa.



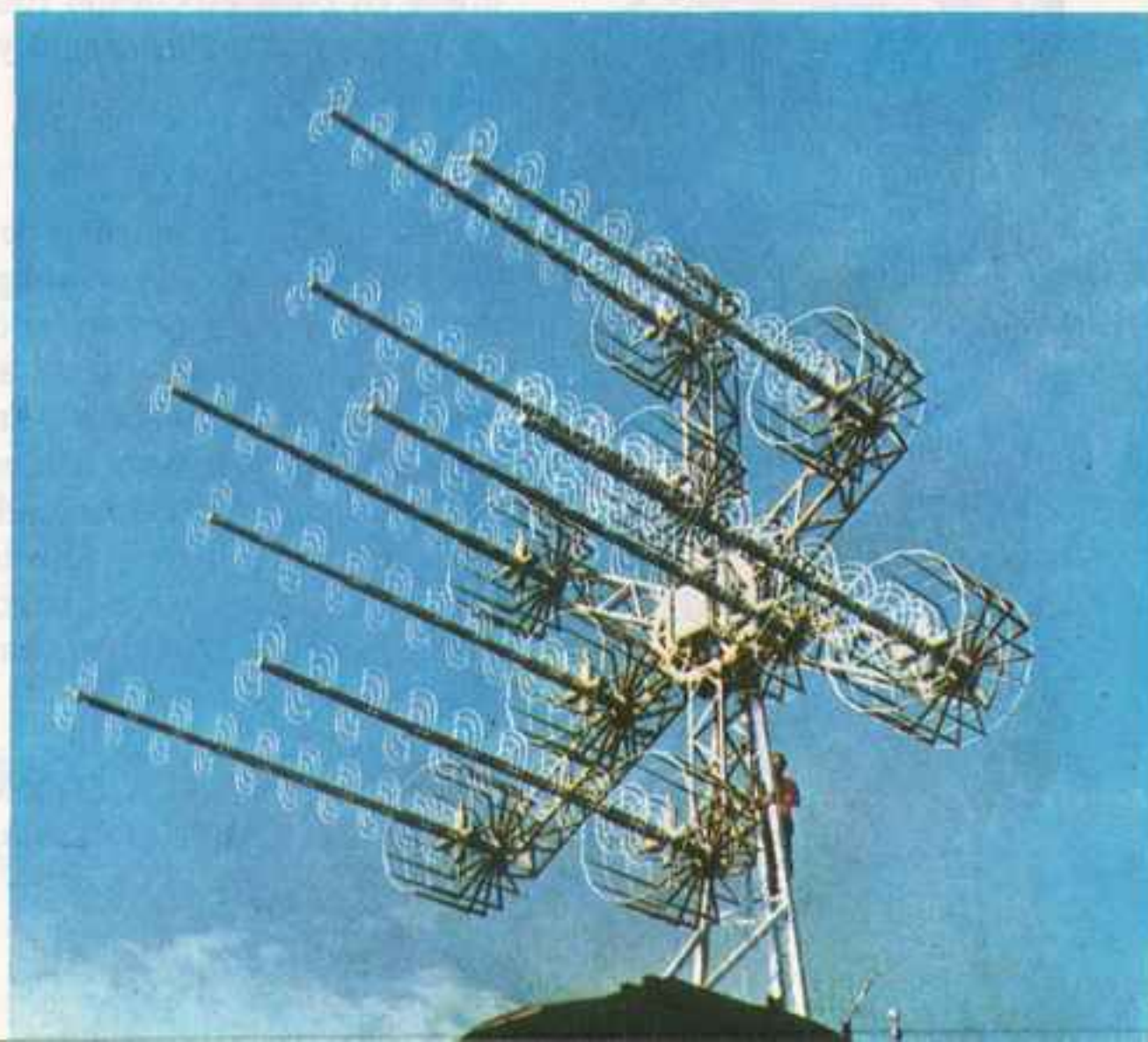
La antena del radar es la parte más conocida e impresionante del aparato. Hoy es un instrumento imprescindible para ver en todas direcciones y en la oscuridad.



Las ondas de radio son en realidad radiaciones electromagnéticas de distinta longitud. Pueden usarse para la radionavegación con radiofaros instalados en tierra o en un barco.



La radiocomunicación permite transmitir todo tipo de informaciones desde los barcos, aviones o estaciones terrestres.





Un caso extraordinario de simbiosis se produce entre las termitas u hormigas de Australia y unos animales unicelulares de la especie "myxotricha paradoxa", que se encuentran en los jugos digestivos y fagocitan a los fragmentos de madera finamente triturados por la termita para digerirla con sus poderosas enzimas.

La simbiosis: Fascinantes experimentos de la naturaleza

SIN duda habrás oído hablar de los "líquenes", esas especies de plantas verdes que crecen sobre la cara húmeda de rocas, maderas, troncos, paredes, etcétera, en las regiones templadas y aun frías de la Tierra. Se trata precisamente de organismos simbióticos, formados por la íntima asociación de un alga y un hongo. Se entiende por simbiosis la asociación, con beneficio mutuo, de dos o más organismos de especies diferentes, que dan origen a una nueva forma de vida, más adaptada y resistente que sus componentes aislados y en cuya asociación todas las partes aportan su propia capacidad funcional y se benefician con la de sus asociados.

SIMBIOSIS SIMPLES

Las formas más sencillas de simbiosis son los conocidos líquenes. En ellos un hongo, que tiene la capacidad de absorber agua por sus prolongaciones radiculares, conservarla y luego fijarse a las superficies aun tan inhóspitas como las rocas, se asocia con un alga, portadora de clorofila, pero incapaz de las otras propiedades. El organismo así formado se autoabastece de alimentos por medio de la fotosíntesis del alga, tiene agua y sales suficientes por el hongo y así sobrevive en condiciones extremas de temperatura, vientos o regímenes de lluvias o tempestades.

OTRAS FORMAS DE SIMBIOSIS

Algo más complejas y ecológicamente más importan-

tes, resultan las simbiosis entre algunas plantas y colonias de bacterias que forman pequeños tumores en sus raíces, y cuyo fin es la producción de nitrógeno, tal como los alisos, los lirios, las orquídeas, las leguminosas en general, que de esta manera enriquecen la tierra.

Además de haber simbiosis entre vegetales o entre animales, también hay fantásticas asociaciones simbióticas entre representantes de uno y otro reino. Así ocurre entre la "convoluta roscoffensis", un gusano platelminto de las costas de Bretaña, Normandía y África Oriental y las "algas" marinas microscópicas de color verde que ingiere y asocia a su cuerpo llamadas "euglenas"; esta simbiosis permite al gusano disponer de abundante alimento, producto de la fotosíntesis de las algas y a estas últimas, tener a su disposición abundante nitrógeno del cuerpo de la "convoluta", que le sería muy difícil hallar en el mar.

Otras simbiosis más complejas son las que se establecen entre animales marinos que vemos de color verde: anémonas, corales, moluscos y peces, todos contienen "algas microscópicas" que se transmiten de padres a hijos, que los diferencian de sus congéneres sin color y cuya función aún no está totalmente aclarada.

UN CASO FABULOSO DE SIMBIOSIS

En el intestino de las termitas u hormigas de Australia, que se alimentan con madera, proliferan unos protozoarios (o animales unicelulares) de la especie "my-



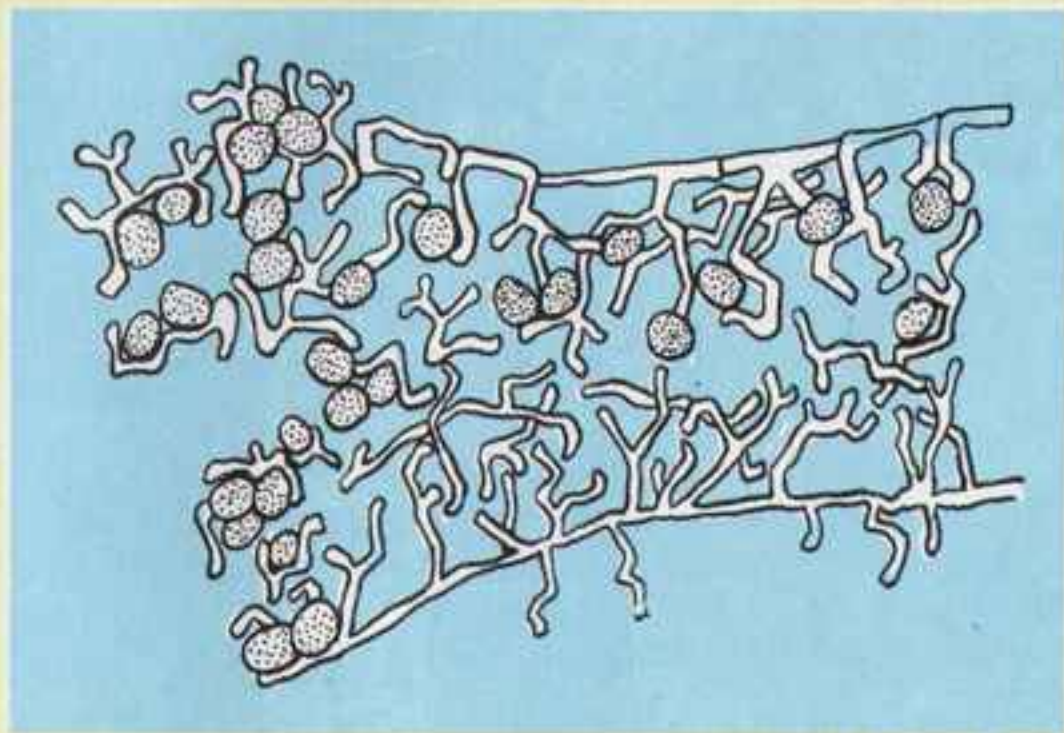
xotricha paradoxa", que nadan en sus jugos intestinales y fagocitan (introducen en su cuerpo) a los fragmentos de madera finamente triturados por la termita, para digerirla con sus poderosas enzimas. Desdoblan a la celulosa de la madera hasta azúcares y dejan a la "lignita" indigerible, que es escretada por el intestino de la termita, en forma de bolitas.

Estas bolitas de lignita son utilizadas por las termitas como ladrillos, para construir los pilares y arcos que sostienen las bóvedas del hormiguero, dentro de cuyas amplias galerías cultivan los hongos que

EL GRAN LABORATORIO BIOLÓGICO

Sin duda, la evolución de los seres vivos sugiere una tendencia a combinar sus recursos, unirse cuando les es posible, para sortear los peligros de la existencia y lograr un progresivo enriquecimiento y complejidad de las formas de vida y su perpetuación y perfeccionamiento.

La naturaleza, por este camino, ha permitido evolucionar, perdurando y mejorando a numerosas especies de seres vivos, que de otro modo tal vez no hubieran resistido la dura lucha por la vida y se habrían extinguido.



El líquen es una de las formas más simples de simbiosis y consiste en la unión de un hongo —que tiene la capacidad de absorber el agua—, y un alga que por la clorofila puede elaborar alimentos. (A la izquierda, corte de un líquen.) A la derecha renos que pueden vivir en regiones polares gracias a los líquenes.

les sirven de alimentos y que no pueden crecer sobre otros materiales.

¿UN SOLO ANIMAL?

El *Myxotricha paradoxa* se mueve velozmente por medio de cilias que, observadas con el microscopio electrónico son, en realidad, bacterias en forma de espirales o "espiroquetas" perfectas e individuales, que se adosan a la superficie del protozoario.

Otras organelas ovales que se mueven libremente por su citoplasma, transportando las partículas de madera en vías de digestión, han resultado ser también bacterias, que fabrican las enzimas capaces de desdoblar la celulosa. El conjunto es, pues, un ecosistema complejo, pues varias bacterias y varias espiroquetas se asocian a cada protozoario y muchos protozoarios a cada termita, que a su vez vive en íntima interrelación con el hongo, pues uno no puede subsistir sin la ayuda del otro.

CASI CIENCIA FICCIÓN

Las primitivas algas azul-verdosas de los mares precámbricos, en las que se inició la fotosíntesis hace 3.000 millones de años, se asociaron a bacterias primitivas y se convirtieron en los "cloroplastos" de las plantas verdes actuales, o sea las organelas productoras de la fotosíntesis; actualmente estas organelas se reproducen con sus propios materiales genéticos, independientemente de las células vegetales que las albergan y hacen subsistir.

Otras bacterias muy antiguas llamadas procariotas, que tenían enzimas oxidativas en sus membranas, se unieron con bacterias fermentadoras, convirtiéndose en las "mitocondrias" que poseen todos los organismos animales posteriores y aun de los propios seres humanos.

Los centríolos, entre los que se extienden los microtúbulos a los que se adhieren los cromosomas para trasladarse, por mitades, a cada célula hija durante las mitosis, o reproducción celular, parecen ser también seres de origen separado.

En las raíces de algunas plantas existen colonias de bacterias que forman pequeños tumores en las mismas y que le ayudan a producir nitrógeno que la planta necesita. La simbiosis es un recurso de la naturaleza para permitir a algunas especies resistir en la dura lucha por la vida.



Obras de arte españolas



DAMA DE ELCHE

El 4 de agosto de 1897, cerca de Elche, en la provincia de Alicante, se encontró esta magnífica escultura que representa un busto de mujer de tamaño natural, y que se considera la mejor obra de la antigüedad peninsular. Por su arreglo, se cree que se trata de una sacerdotisa del siglo III antes de J.C. En el tocado se distingue una tiara, ajustada por una diadema, con rodeos en ambos costados de los que penden colgantes que le cubren las orejas. Tres collares adornan su pecho, y sus hombros están cubiertos por un manto. El pueblo, espontáneamente la llamó Reina Mora, pero luego se la conoció como Dama de Elche. La obra fue llevada al Museo del Louvre, en París, pero en 1941, a raíz de un intercambio de obras de arte, regresó a España y hoy se conserva en el Museo del Prado, en Madrid, donde es admirada por gentes llegadas de todo el mundo.



A escultura ibérica es pródiga tanto en cantidad de obras como en calidad. En la península existían muchísimos santuarios dedicados a las primitivas divinidades, que recibían múltiples ofrendas votivas de los peregrinos. Era costumbre que cada fiel presentara su propia imagen de bronce, por lo cual se han encontrado gran cantidad de estatuillas que representaban nobles, soldados o labriegos y también animales (toro, cerdo, gallina, etc.). Tales creencias promovieron la actividad de artistas y artesanos, lo que hizo prosperar la técnica de la fundición de metales. Pero también se hicieron estatuillas de piedra caliza policromada que requerían otros métodos. Muchas de esas figuras aparecen presentando una ofrenda, actitud común en otras esculturas de mayor tamaño y de gran valor artístico.



ESTATUA FEMENINA

Ibiza es una isla del Mar Mediterráneo que servía de enlace entre Sicilia y la península Ibérica. Fue visitada por los griegos y fenicios, y allí fueron hallados numerosos santuarios y necrópolis de estos últimos y de los cartagineses. Entre las estatuillas encontradas se destaca esta figura de mujer, con muchos adornos y joyas a la usanza oriental, que data del siglo II antes de J.C. y que hoy se conserva en el Museo Arqueológico de Madrid.

BICHA DE BALAZOTE

En Albacete se encontró esta escultura con cuerpo de toro y cabeza masculina con barba. La figura tiene un valor simbólico y representa un guardián fúnebre. Lo curioso es que la misma figura se encontró reproducida en un vaso griego y en monedas de la ciudad de Sagunto, lo que revela que tenía una gran influencia en el pueblo peninsular y un valor religioso muy grande antes de la conquista romana.



DAMA DEL CERRO

Esta estatua votiva se encontró en el Cerro de los Santos, Albacete, lugar que debió ser un importante santuario por la gran cantidad de figuras que allí se hallaron. Se cree que representa a una sacerdotisa u ofrendante con un vaso ritual. La influencia de los griegos y fenicios que colonizaron la península se advierte en esta obra, que se conserva en el Museo Arqueológico de Madrid.



El tapir: Un fósil viviente

En las selvas ecuatoriales de América del Sur y Central y en las del Sudeste de Asia se encuentran curiosos mamíferos cuyo cuerpo es semejante a un torpedo, ya que pueden penetrar entre la maleza apartándola o rompiéndola. Se trata de los tapires, verdaderos fósiles vivientes, ya que aparecieron a principios de la época Terciaria, hace unos 40 millones de años. Por ello son los perisodáctilos más antiguos que existen.

LOS tapires son mamíferos ungulados, es decir, que caminan apoyándose en los dedos; éstos se hallan provistos de pezuñas, y los dedos de las extremidades posteriores son impares; por eso se los llama también imparidigitados. Al orden de los perisodáctilos o imparidigitados corresponden también los equinos, como los caballos, las cebras y los rinocerontes. En la actualidad existen cuatro especies de tapires, tres de las cuales se encuentran en las regiones cálidas de América Central y del Sur (el tapir norteño, el amazónico y el de montaña) y en las junglas de la Indochina, Birmania y la isla de Sumatra, en el Sudeste de Asia (tapir malayo).

UN CUERPO HECHO A MEDIDA

El tapir, como los pecaríes y las capibaras, tiene un cuerpo rechoncho, de aspecto fusiforme y semejante a un torpedo. Esto le permite penetrar entre la maleza como un verdadero obús; su cabeza pequeña termina en un hocico alargado, que recuerda la trompa de un elefante. Los ojos, pequeños, están situados a los costados de la cabeza, por lo que difícilmente pueden ser heridos por los matorrales. No ocurre lo mismo con el jaguar, su gran enemigo, que no puede, como él, internarse entre la espesura, ya que es lastimado por la maleza.

UNA TROMPA ÚTIL

Como se ha dicho, la cabeza del tapir se prolonga en una probóscide o trompa que es muy útil para el animal, ya que le permite desenvolverse en las regiones pobladas de abundante vegetación en las que habita. La trompa termina en un disco móvil, que le permite olfatear continuamente todo lo que encuentra a su paso. También la utiliza como dedo para alcanzar los brotes o ramas que no puede tomar con los dientes. Los sentidos más desarrollados son el olfato y el oído; en



cambio, la vista es limitada. En realidad, el animal, que vive en regiones de penumbra, por la enmarañada vegetación que no deja penetrar el Sol, por lo que no precisa de un sentido de la vista muy desarrollado.

UN ANIMAL DE COSTUMBRES ANFIBIAS

El tapir es un excelente nadador y atraviesa ríos de corrientes muy rápidas, no sólo para huir de un enemigo sino también para trasladarse de un lugar a otro. Es decir que es anfibio, pues se mueve muy bien tanto en tierra como en el agua. Además, gusta zambullirse en el agua para librarse de insectos o parásitos que le molestan. Resulta muy curioso ver a una pareja de tapires en el agua rascándose mutuamente el lomo con sus dientes



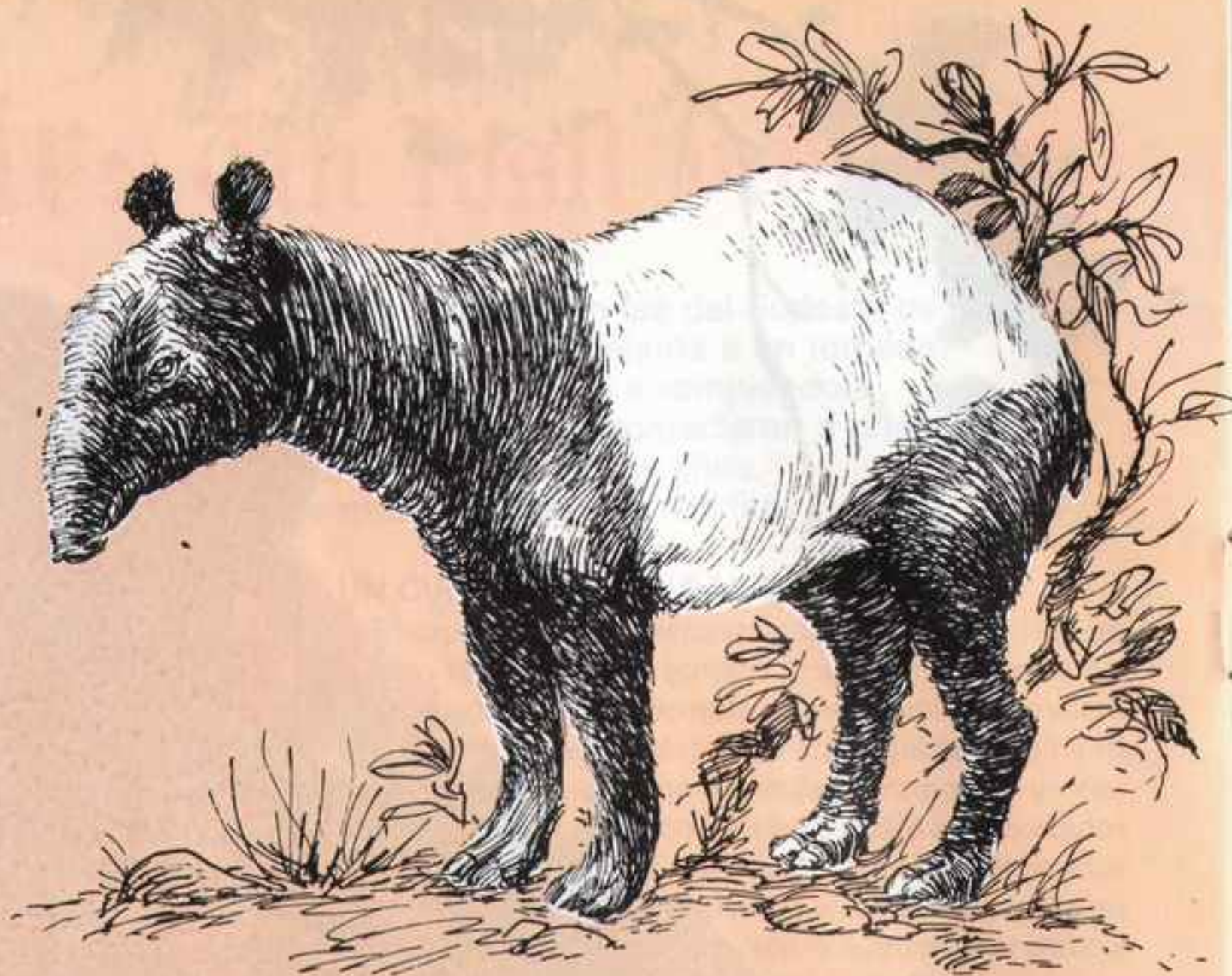
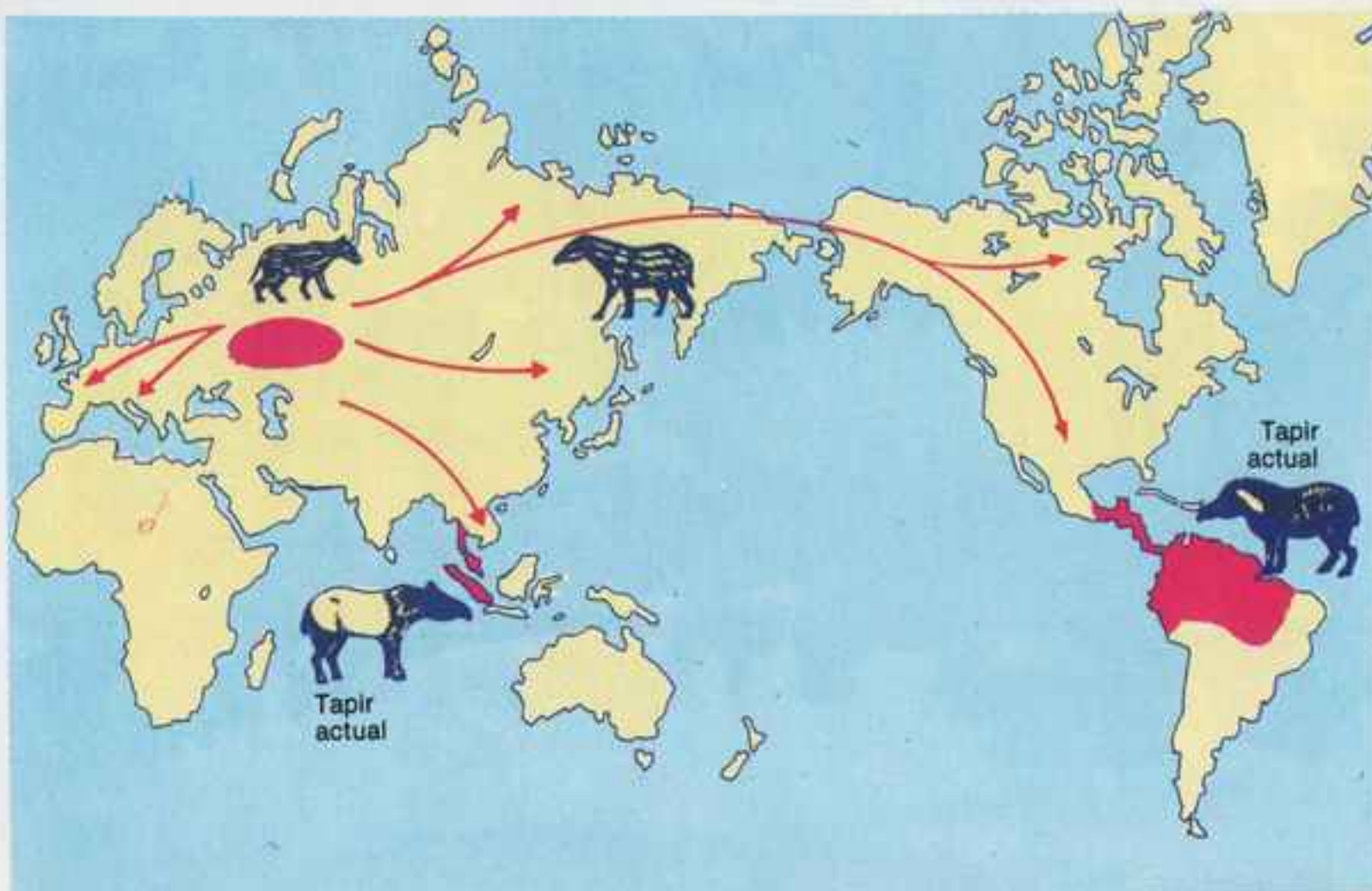
El pequeño tapir tiene un pelaje tupido y lleno de manchas que le ayuda a confundirse con el medio ambiente que le rodea, lo cual evita ser visto por sus enemigos.

incisivos y quitándose los parásitos. En este sentido, actúan de manera semejante a los caballos, asnos o cebras, lo que revelaría una costumbre ancestral de los perisodáctilos.

LA INFLUENCIA DEL HOMBRE

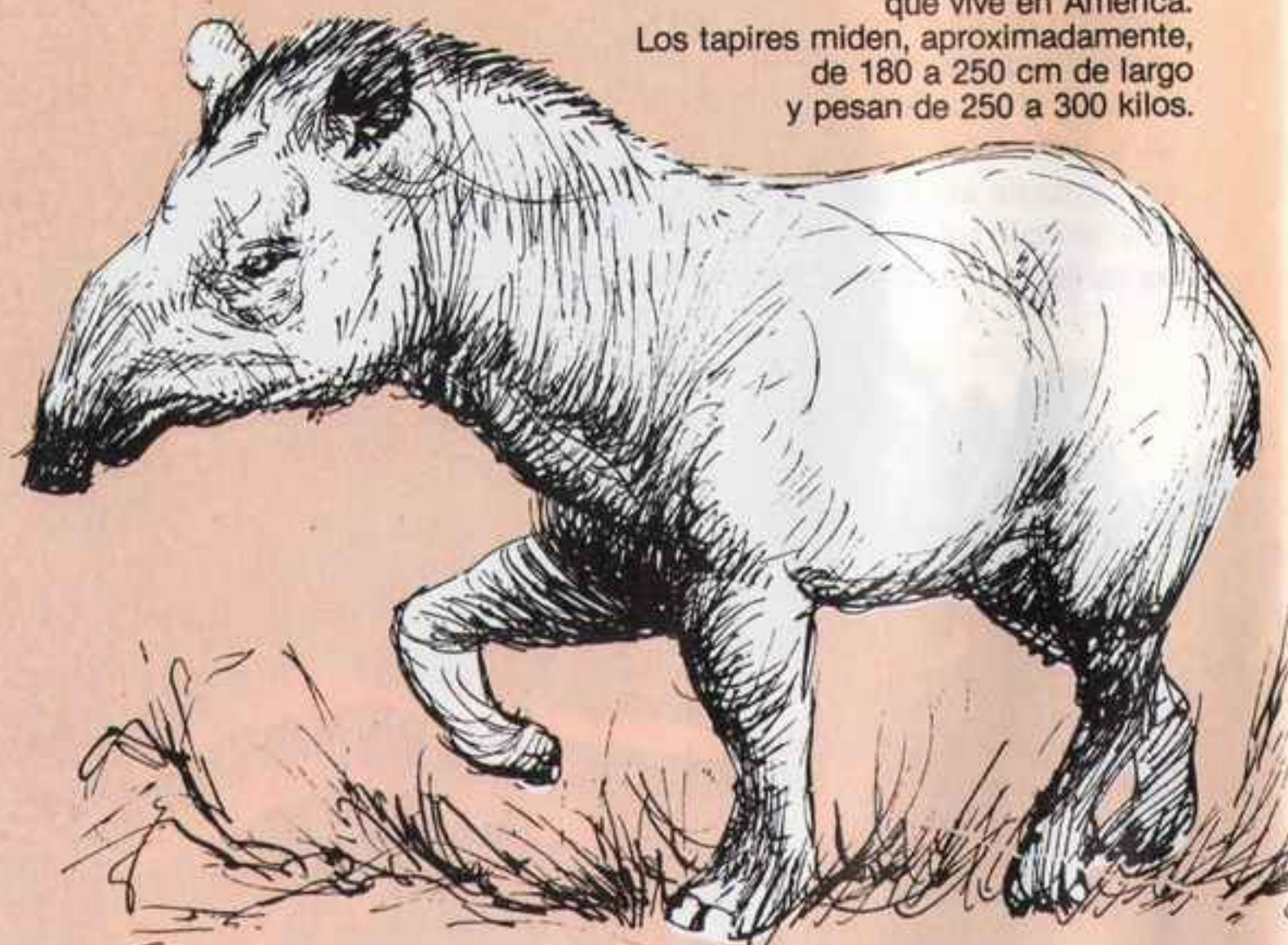
El tapir se alimenta de vegetales: hojas, brotes tiernos, hierbas, frutas, plantas acuáticas, etcétera, que to-

En el mapa se ha indicado la distribución de los tapires en la actualidad. Las flechas marcan las rutas seguidas por los tapires en épocas remotas.



En la parte superior aparece el tapir malayo, de característico pelaje blanco en el lomo y en la panza.

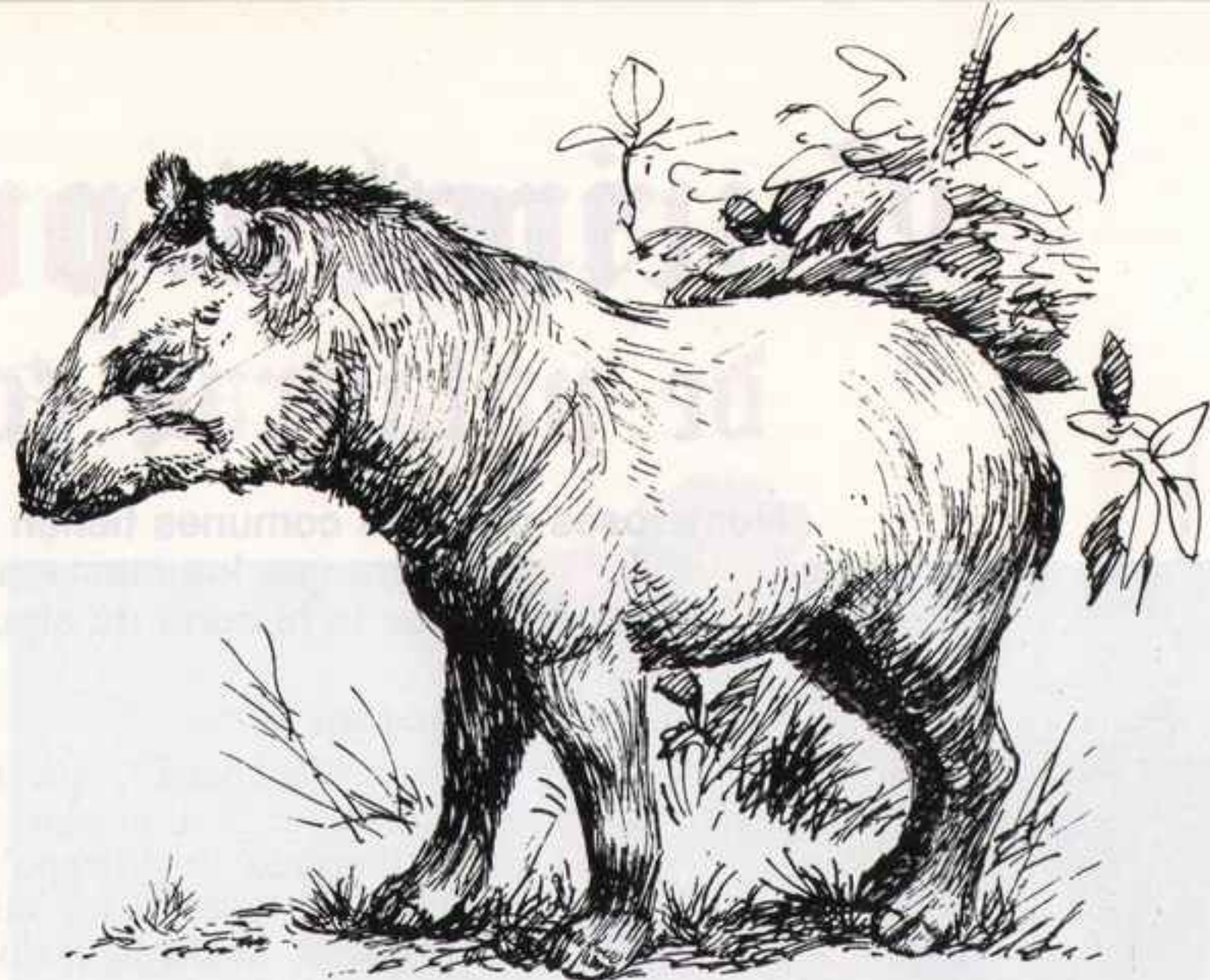
Abajo: el tapir norteamericano, que vive en América. Los tapires miden, aproximadamente, de 180 a 250 cm de largo y pesan de 250 a 300 kilos.



ma al atardecer y durante la noche. Sin embargo, en los lugares muy intrincados, donde el hombre casi no ha llegado, el tapir sale también de día. Ello parece indicar que primitivamente era un animal diurno, pero que la despiadada persecución del hombre le ha hecho muy desconfiado y ha modificado sus hábitos, transformándose en animal nocturno.

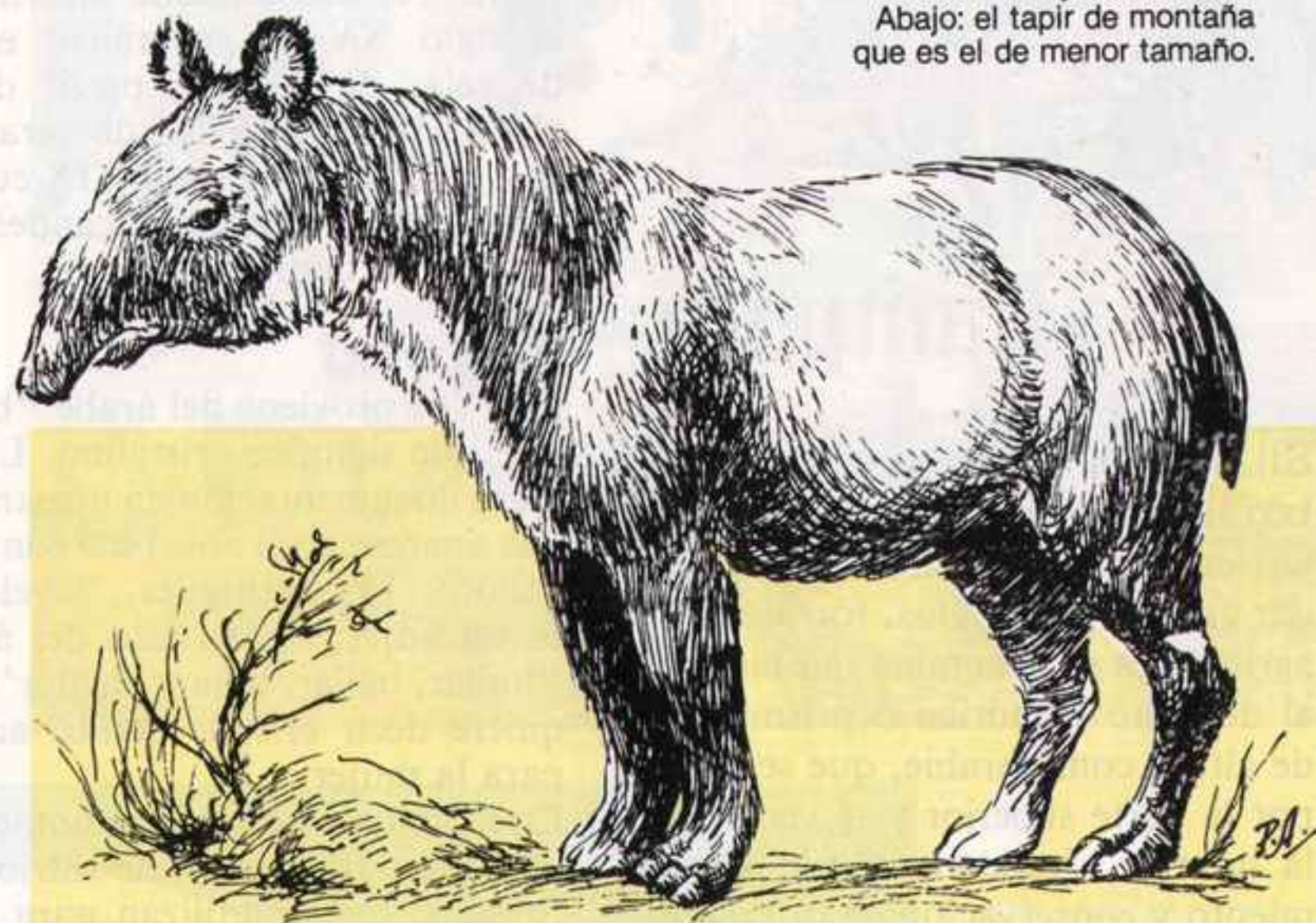
LA NATURALEZA DEFIENDE A SUS CRIATURAS

El tapir amazónico, llamado también tapir americano o anta, y el tapir norteamericano se caracterizan por tener en la parte superior del cuello una melena de cerdas que va desde la frente hasta la cruz. Esta melena le sirve de defensa, especialmente contra los ataques del jaguar. Cuando el felino se lanza sobre el tapir dispuesto a morderlo en el cuello, él emprende una loca carrera y el



Cabeza de tapir en la que puede verse su trompa, que cumple también la función de dedo.

El tapir amazónico (arriba) se caracteriza por tener en la parte superior del cuello una melena cerdosa, que le sirve para evitar las dentelladas de los jaguares y otras fieras. Abajo: el tapir de montaña que es el de menor tamaño.



jaguar, que sólo ha podido prenderse de la melena, sale despedido al chocar contra la maleza, que no daña el cuerpo del tapir.

EL TAPIR MALAYO

El pelaje del tapir es poco tupido y de un color castaño agrisado. Pero el tapir malayo tiene un pelaje completamente distinto: la cabeza, el cuello, las patas delanteras y las posteriores son negros; el lomo y la panza, de un color blanco amarillento netamente delimitado. Las crías presentan, al nacer, un pelaje compacto y con manchas claras sobre fondo oscuro. Esto no es llamativo, sino que, por el contrario, les ayuda a pasar inadvertidas en las selvas o junglas donde nacen.

¿PODRÁ SOBREVIVIR?

El tapir tiene una gran antigüedad y ha sorteado más de 40 millones de años. Su hábitat era entonces mucho mayor que el actual, pero lo más peligroso es que su número se ha reducido enormemente en los últimos años. Por ello debe cesar la persecución de que es objeto, pues amenaza con extinguirse un mamífero tan antiguo y de sus características.



Curiosos orígenes de palabras comunes

Numerosas palabras comunes tienen curiosos orígenes.

Para que los conozcas,
te contaremos la historia de algunas de ellas.



Lámpara

SILO

Los silos son fosas o cavidades subterráneas que se utilizan para guardar granos, tubérculos, forrajes. En agricultura se denomina también así al depósito cilíndrico o prismático, de altura considerable, que se carga por la parte superior y se vacía por la inferior, destinado al almacenamiento y conservación de diferentes productos. Este vocablo, de origen incierto, es seguramente prerromano y emparentado con el vasco “zilo”, “zulo”, que significa agujero, en el sentido primitivo que equivalía a “cueva para guardar granos”, que a la vez procedía del céltico “sillón”, es decir, simiente.

LÁMPARA

Del latín “lampada”, que significa antorcha; del griego “lampas”, derivado de “lampo”, resplandor. El hombre ha utilizado las lámparas desde la prehistoria; las más rudimentarias consistían en piedras ahuecadas o caparazones de animales en los que se ponía sebo y grasa y una mecha de fibras vegetales. En la época helenística se inventó un tipo de lámpara con depósito cerrado llamada lucerna. En el siglo XV se generalizó el uso de velas de sebo; a partir del siglo XVII, el de velas de cera. Fue casi al finalizar el siglo XIX cuando se inventó la lámpara incandescente de vacío o bombilla.

ABALORIO

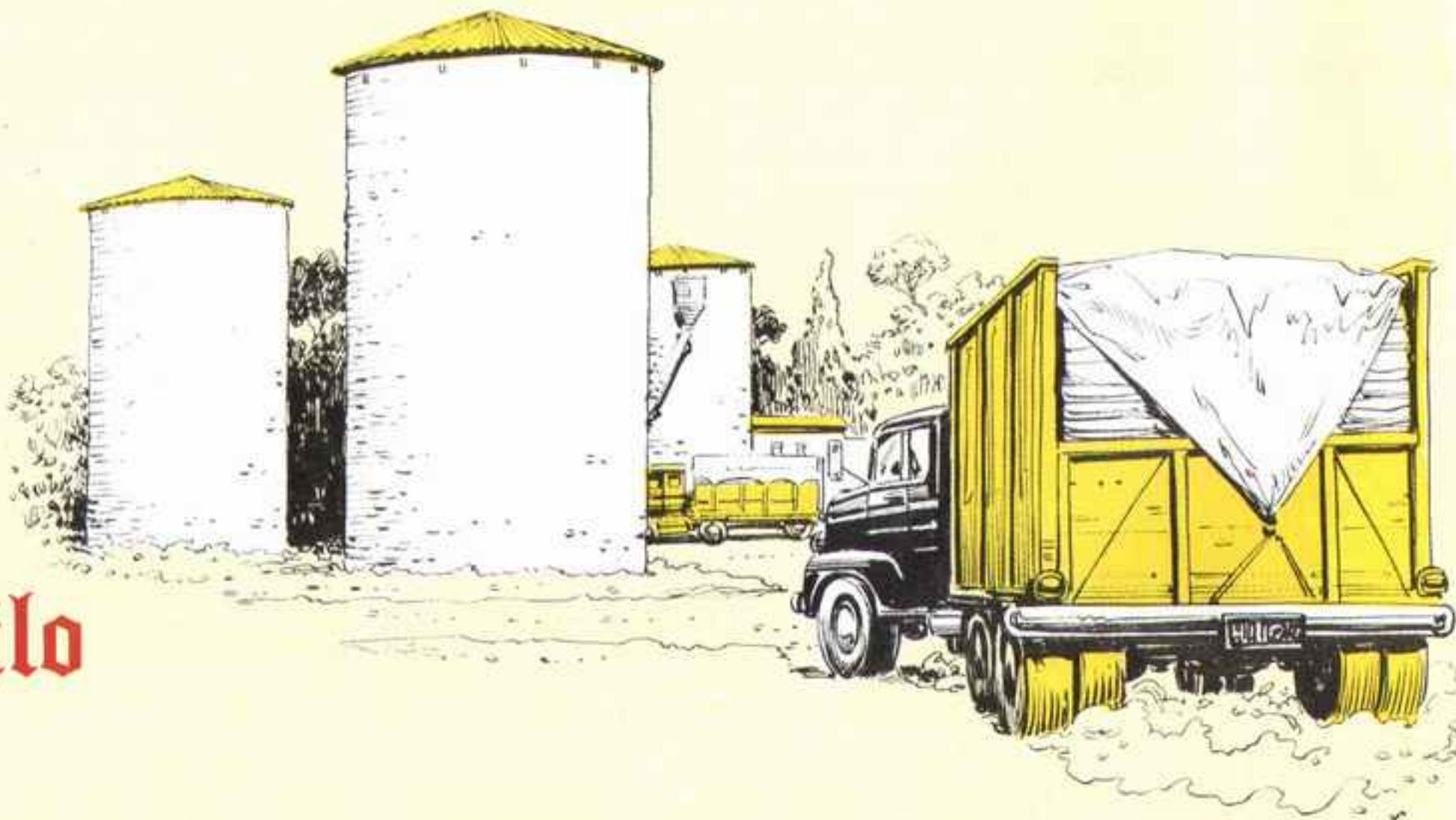
Esta voz proviene del árabe “billauri”, que significa cristalino. La primera documentación en nuestra lengua aparece en el año 1400 como havalloro. En portugués, “avelorio” es un adjetivo derivado del árabe: “bullar, ballar, billaur, ballur”, que quiere decir cristal, berilo, adorno para la mujer.

En la actualidad se da el nombre de abalorio a las cuentas de vidrio, perforadas, que se utilizan para hacer



Abalorio

collares o para la decoración de lámparas. Tienen la forma de gotas, esferas, discos, etcétera. A menudo son afacetadas, con el objeto que reflejen por varios puntos rayos luminosos de distintos colores.



Silo

¿Por qué se nos hace "agua la boca"?

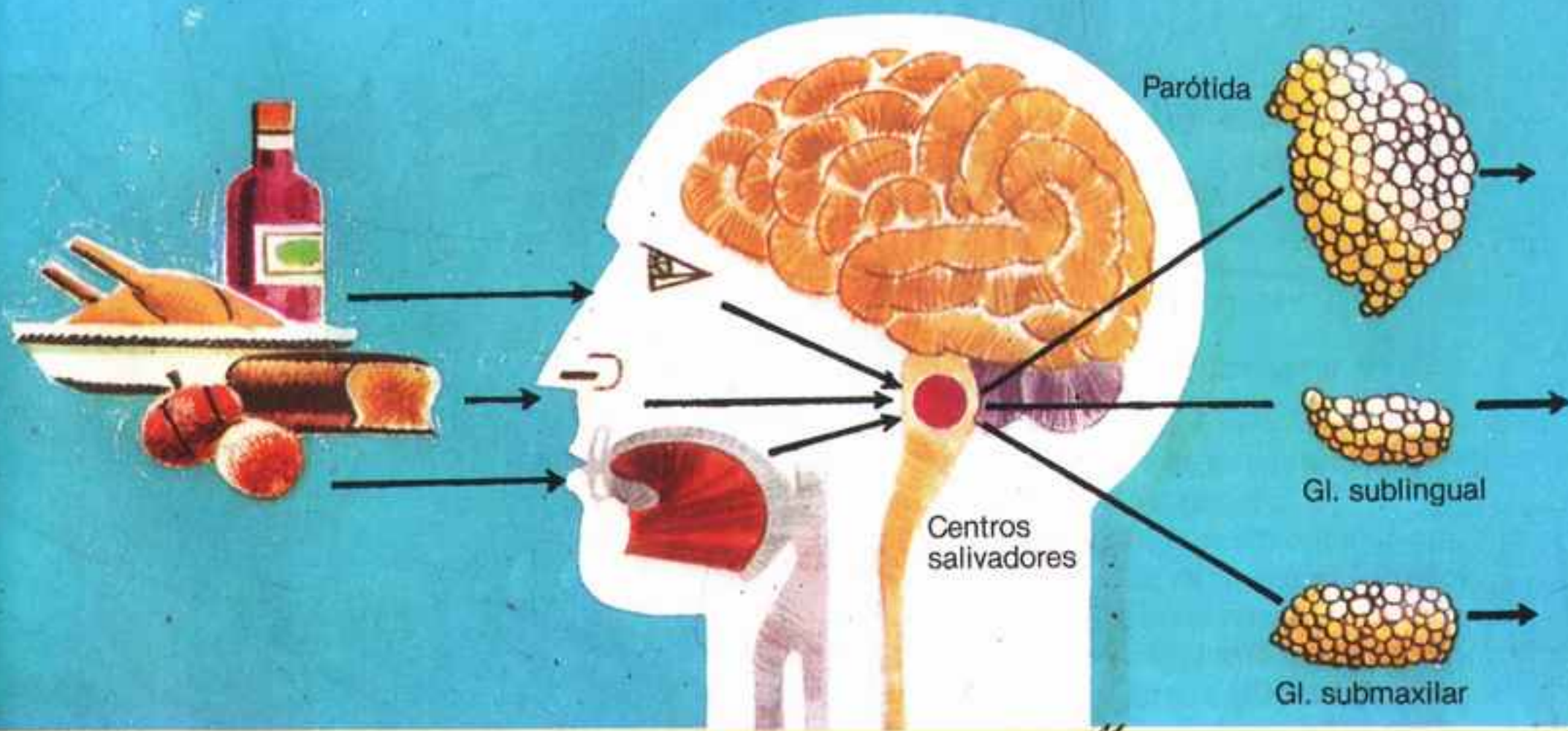
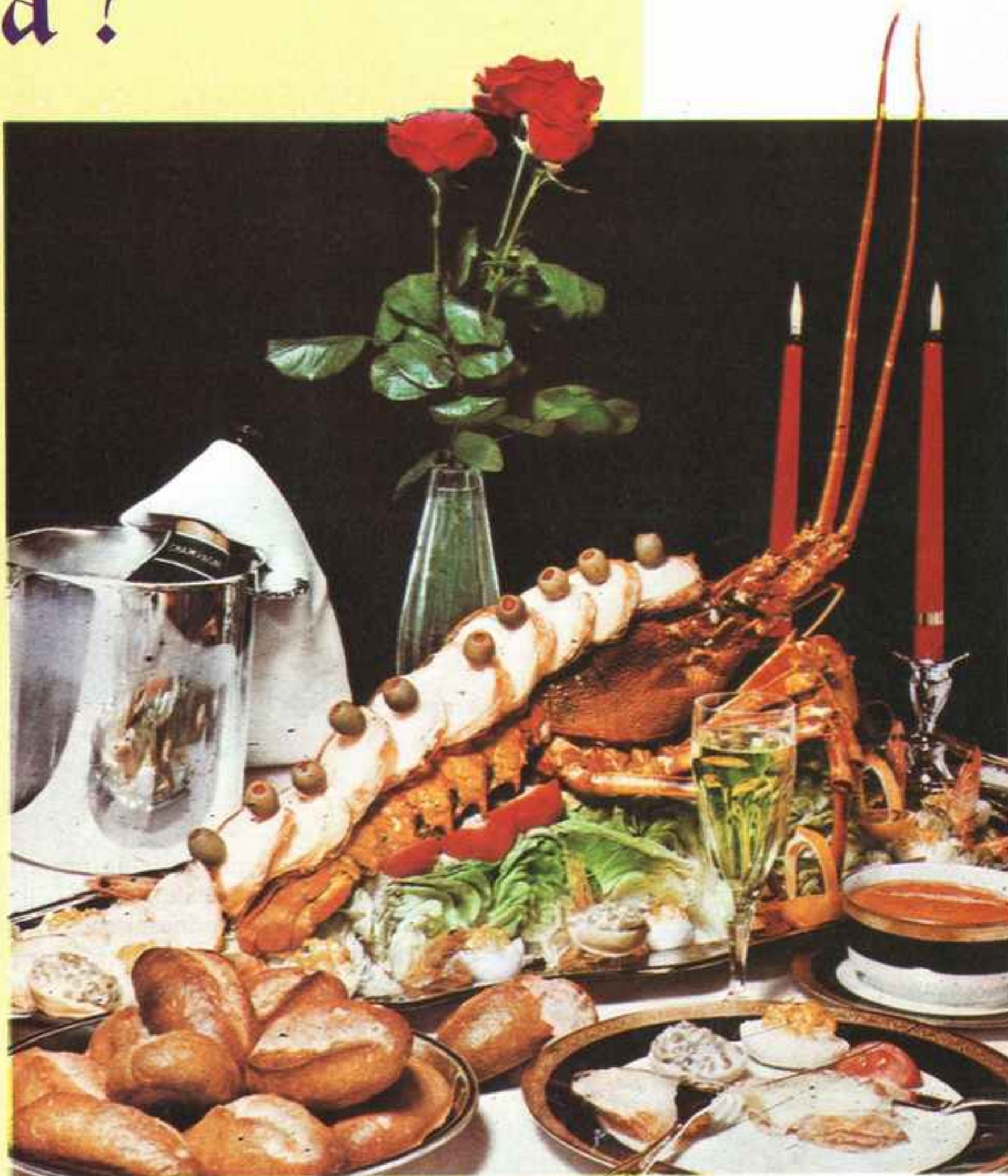
EUANDO vemos un plato bien preparado o que despidе un aroma agradable o pensamos en una comida apetitosa, notamos que "se nos hace agua la boca". Ello significa que las glándulas salivales han empezado a secretar saliva. En la boca se cumple la primera función digestiva; en ella, los dientes trituran los alimentos que mezcla la lengua con la imprescindible colaboración de la saliva, que los humedece, facilitando su movilización y, finalmente, lubricando el blando bocado para que pueda deslizarse, cómoda y rápidamente, por la faringe y el esófago hasta llegar al estómago, donde seguirá la digestión. De allí que las glándulas salivales sean las primeras que viertan su secreción en el aparato digestivo.

¿CUÁNTAS Y CUÁLES SON LAS GLÁNDULAS SALIVALES?

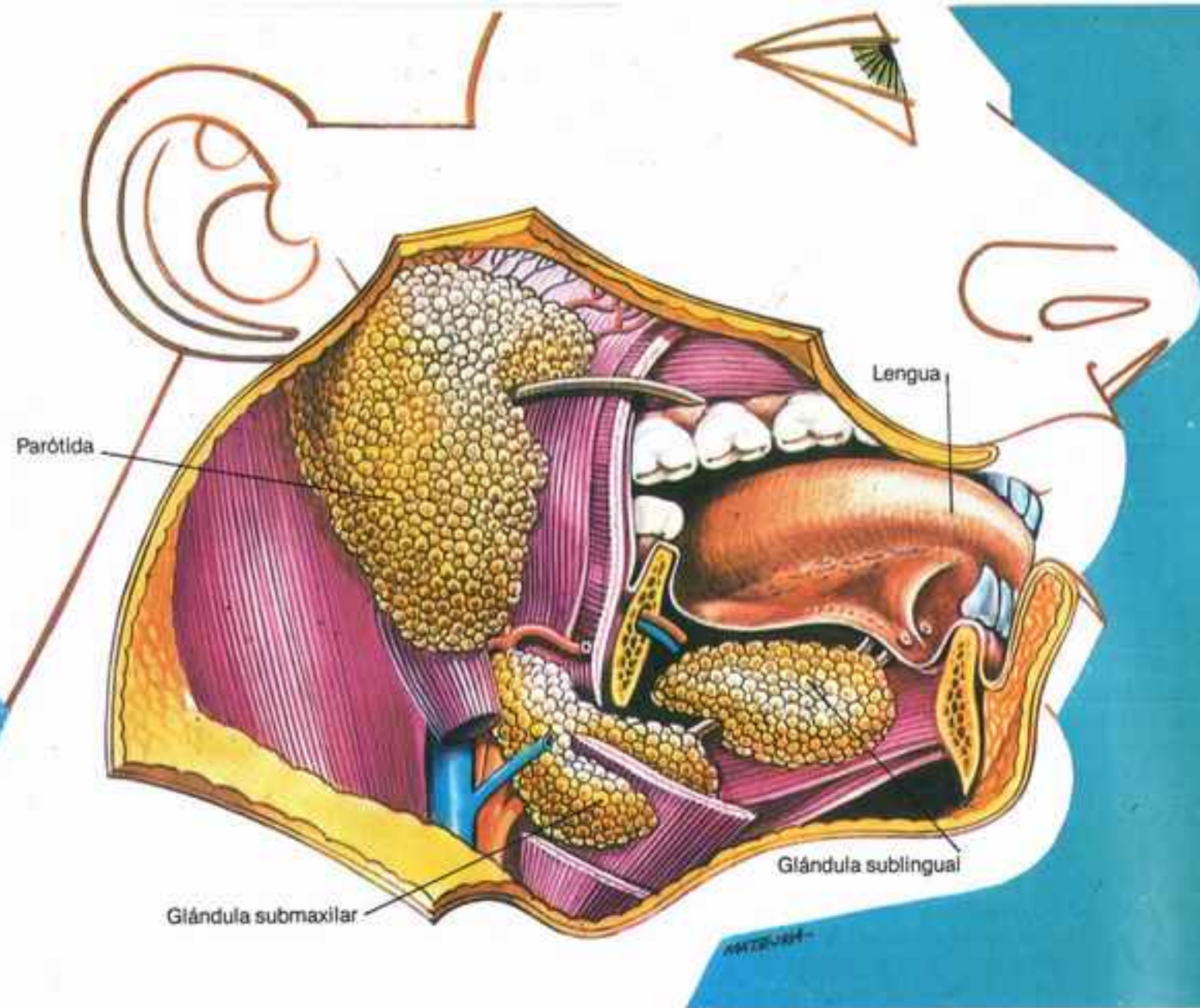
En principio debemos decir que son innumerables, pues pequeñas glandulitas aisladas, que desarrollan sus cuerpos dentro de las paredes de labios y mejillas, desembocan por toda la boca. Sin embargo, se pueden distinguir, además, tres pares de órganos glandulares mayores a cada lado de la cara. Estas glándulas son la parótida, la submaxilar y la sublingual, cada una de las cuales vierte su secreción, por un conducto propio, a una determinada parte a la boca.

ARQUITECTURA MICROSCÓPICA

Los tres pares de glándulas tienen el mismo aspecto si son observadas con una lupa: se presentan con una superficie granular, como si fuera una fresa, envueltas en resistente tejido fibroso. Si miramos por el microscopio un corte de este órgano, veremos que está formado por múltiples acúmulos de células que se distribuyen esféricamente, dejando una pequeña luz en su interior, es de-



Una comida bien preparada estimula, por medio del sabor, del olor y de su aspecto apetitoso, las terminaciones periféricas del gusto, del olfato y de la vista. Estos estímulos llegan a los centros salivadores, los que envían mensajes a las glándulas para que produzcan saliva.



Las glándulas salivales están situadas alrededor de la boca. Se pueden distinguir tres pares: las parótidas, las submaxilares y las sublinguales.

Las glándulas salivales forman acinos, y de cada uno parte un pequeño conducto revestido por células cuboides.

De la reunión de los conductos acinosos nacen conductos más grandes, y por fin desembocan en el conducto excretor propio de cada glándula.

¿DÓNDE ESTÁN LAS GLÁNDULAS SALIVALES PRINCIPALES?

La más grande es la parótida. De forma irregularmente trapezoidal, aplanada, se extiende sobre la cara externa del ángulo de la mandíbula inferior, debajo del

lóbulo de la oreja respectiva, cubriendo, con sus 25 gr, casi íntegramente el músculo principal de la masticación: el masetero. De su borde anterior nace el conducto de Stenon, que lleva su saliva hasta la cara interna de la mejilla, abriéndose cerca de la segunda pieza molar superior o paladar.

Las glándulas submaxilares, de apenas la mitad del tamaño de la anterior, están ubicadas en la parte posterior y lateral del piso de la boca; asoman algo su cuerpo inmediatamente por dentro de la rama horizontal del maxilar inferior.

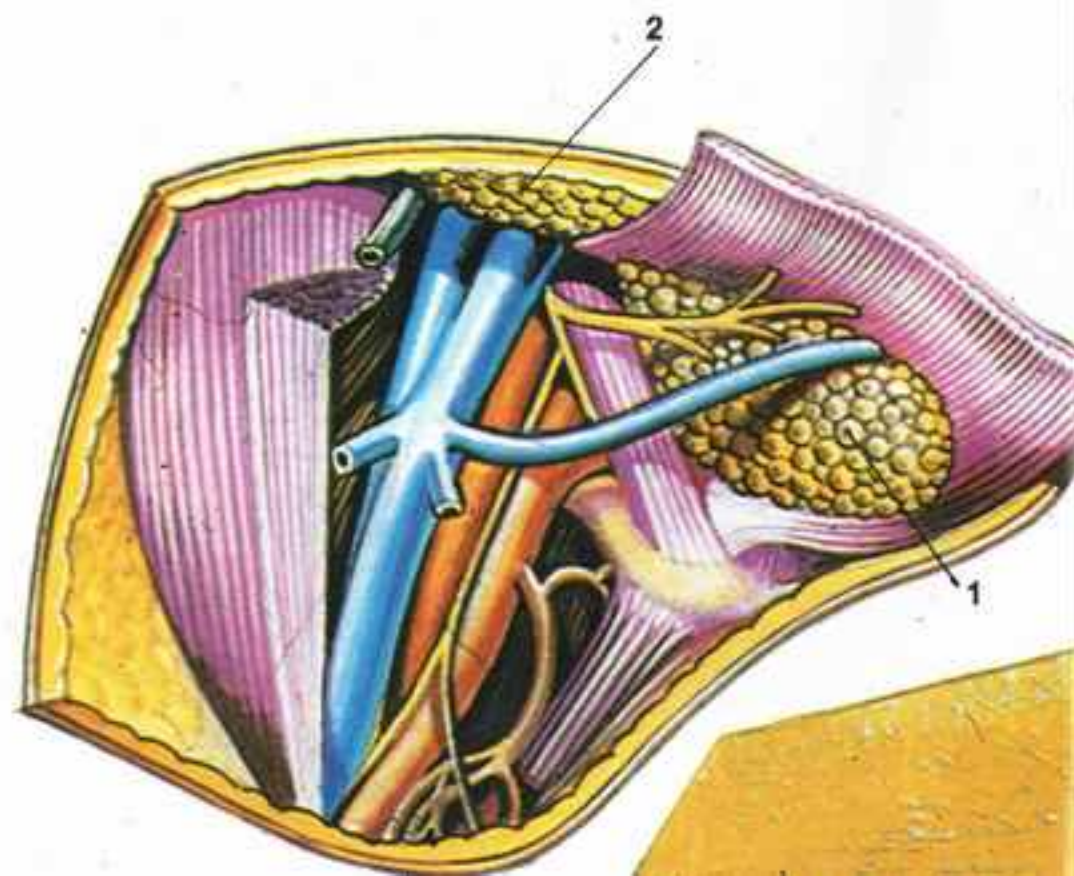
Tienen la forma de una pirámide triangular acostada, de base posterior, y de ellas parte el conducto de Wharton, que transporta su saliva hasta una pequeña prominencia que se observa a los lados del frenillo de la lengua, parte posterior.

La más pequeña de las grandes glándulas salivales es la sublingual, que, como su nombre lo indica, se encuentra en el piso de la boca, bajo la lengua, a ambos lados de la región anterior. Su producción salival es dirigida al mismo punto de la submaxilar por el conducto de Rivinus.

FUNCIONES DE LA SALIVA

Con la saliva se humedecen los alimentos y se lubrica el bolo alimentario para su cómoda deglución. Pero también contiene un fermento digestivo: la ptialina, cuya función es la de desdoblar el almidón en dextrina y maltosa; es por ello que al masticar y ensalivar un trozo de pan, al ratito se percibe un gusto dulce: cuando ha aparecido la maltosa. En general, es la parótida la que mayor concentración de ptialina produce. Las demás glándulas salivales producen una saliva más espesa, que contiene mayor concentración de mucus, que es como el producto lubricante de la boca.

La cantidad total de saliva secretada en 24 horas sobrepasa levemente un litro.



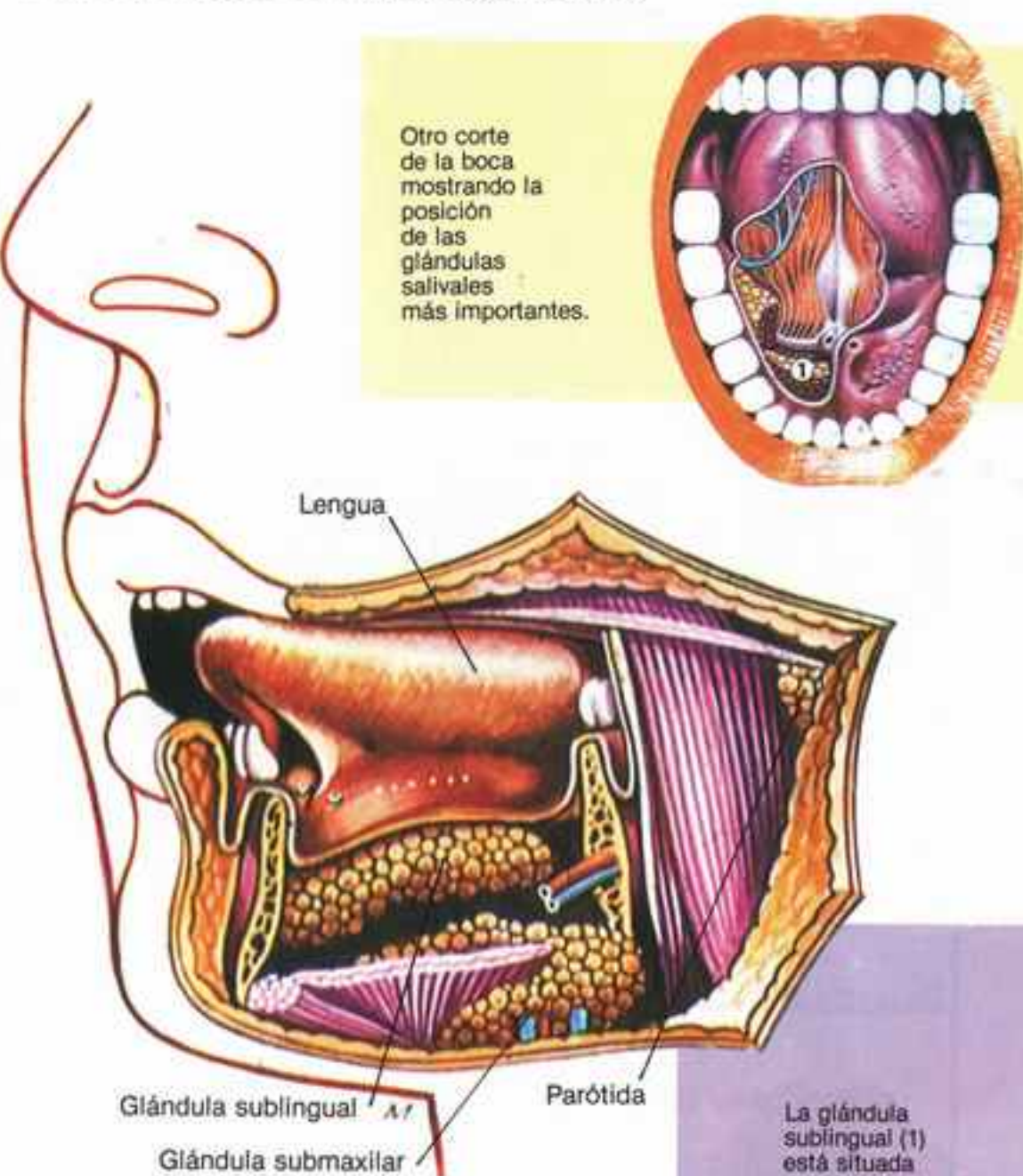
Este grabado muestra la posición de la glándula submaxilar (1) y de la parótida (2). Esta última es la de mayor tamaño y debe su nombre al hecho de estar situada cerca del oído. Su inflamación es la que caracteriza la enfermedad llamada vulgarmente "paperas".

MECANISMO DE EXCITACIÓN DE LA SECRECIÓN

Es de origen reflejo, con un gran componente automático. La percepción del aroma de un manjar apetitoso o su visualización provocan, por vía del sistema nervioso, la activación de las glándulas salivales y se "nos hace agua la boca", indicando la abundante secreción.

También reflejo, pero condicionado, es el síntoma de la iniciación de la secreción de saliva en el horario habitual de las comidas, mientras que en el resto del día es mucho menor. Sin embargo, el reflejo inductor puede ser aun de orden psíquico y consciente; si pensamos intensamente en algún rico bocado, al poco tiempo se inicia una anormal producción de saliva.

Por último, la excitación del esfago inferior y del techo gástrico por el pasaje de comida desencadena la producción de saliva, al parecer por un mecanismo hormonal. Como consecuencia de este fenómeno se produce gran cantidad de saliva, que debe ser expulsada fuera de la boca cuando crece un cáncer en el tercio inferior del esfago o en el cardias, fenómeno que se



Otro corte de la boca mostrando la posición de las glándulas salivales más importantes.

llama sialorrea. Algunos investigadores han aislado un péptido activador de las glándulas salivales en la sangre que proviene de estos tumores.

De todas maneras, la producción de saliva por la entrada de alimentos al estómago está explicada, pues sigue actuando allí sobre el almidón, en los primeros momentos de la digestión, hasta que la secreción ácida local intensa neutraliza a la ptialina, que sólo actúa en un medio alcalino.

La glándula sublingual (1) está situada debajo de la lengua, y su conducto, llamado de Rivinus, desemboca al lado del frenillo de la lengua.





De la vida misma

De primero a último



LUIS XI, rey de Francia, detestaba la ostentación y las recepciones solemnes. Con frecuencia solía hacer sentar a su mesa a Maese Juan, el más grande de los mercaderes del reino con el que hablaba de negocios que interesaban a la economía del país.

Pero a Maese Juan le parecía poco su posición privilegiada y ambicionaba un título de nobleza. En una ocasión se animó y se lo pidió al rey. Éste se lo concedió sin ninguna dificultad nombrándole gentilhomme de su corte. Pero desde ese momento, el

mercader se dio cuenta de que el soberano ya no le invitaba a su mesa y le demostraba cierta frialdad. Un día le hizo saber al rey que le causaba mucha tristeza verse privado de las atenciones que antes le dispensara, como invitarle a su mesa. Luis XI le dio entonces la siguiente explicación: Es que vuestra condición actual, Maese Juan, no es la de antes. En otro tiempo erais el primero de los comerciantes de mi reino y como tal podíais sentaros a mi mesa. Ahora eso no es posible pues ofendería a los nobles, ya que sois el último de ellos.



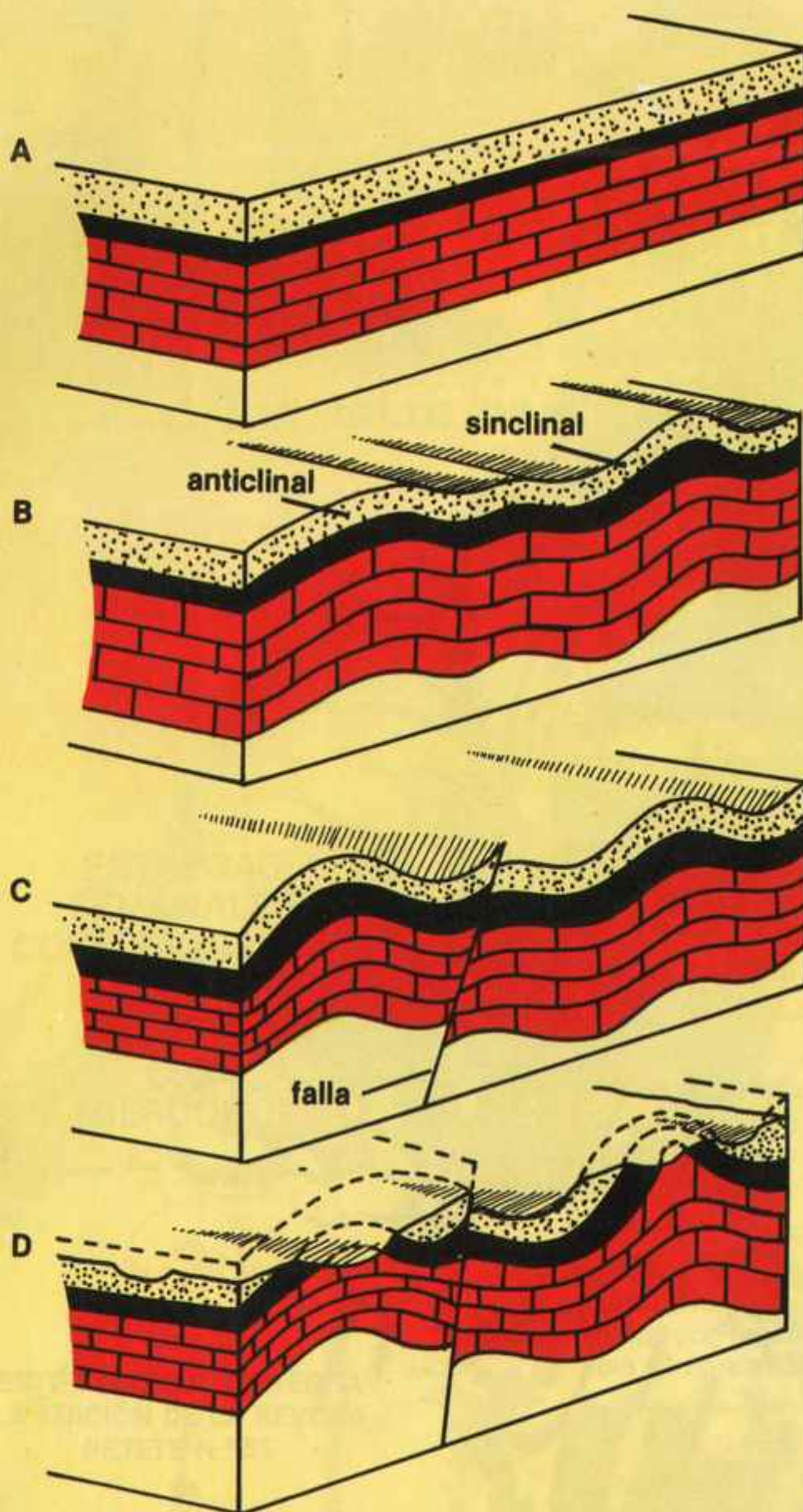
Las montañas..., ¿también envejecen?

SE sabe hoy que las montañas eran viejas cuando apareció el primer hombre sobre la corteza terrestre. Y también que no habían montañas cuando la Tierra era joven, y que tal vez no las haya cuando ésta envejezca. Los picos que creemos “eternos” probablemente habrán desapa-

recido cuando nuestro planeta pierda su vigor. Quedarán entonces algunos mínimos vestigios de las Rocosas, los Alpes, los Andes o el Himalaya, cadenas consideradas en la actualidad como la generación “joven” de montañas.

Lo único cierto es que las montañas han surgido sin





En el transcurso de millares y millares de años se formaron las diversas cordilleras que hoy existen en la Tierra. El proceso de los plegamientos de las rocas sedimentarias es semejante: 1.º las capas horizontales de las rocas (A) se pliegan, formando anticlinales y sinclinales (B); 2.º la erosión desgasta las rocas (C), y diversos movimientos originan fallas; 3.º la erosión tiende a nivelar el suelo (D); por eso las montañas, al envejecer, tienen las cumbres redondeadas.

Suaves pendientes en antiguas montañas de Istria, Europa.



cesar, impelidas por recónditas fuerzas terrestres, desde que brotó del suelo el primer pico, hace más de tres mil millones de años, y que indudablemente seguirán apareciendo durante un período igual, por lo menos.

LAS DIVERSAS FASES

Las montañas tienen un ciclo de vida muy parecido al del hombre. Nacen, tienen una vigorosa juventud, una prolongada madurez, una senectud que se alarga a través de milenios y, finalmente, se desgastan y mueren. Es decir, se convierten en polvo y desaparecen. Estos procesos son infinitamente largos; el mundo se toma su tiempo para desarrollarlos y ese tiempo se mide

en miles y miles de años. Unos pocos días en la vida de un hombre equivalen a millones de años en la vida de la Tierra. Por eso sus transformaciones son muy lentas.

EL EVEREST Y SU FUTURO

Las formaciones montañosas se desgastan constantemente por la presión de las incontenibles fuerzas de la erosión y de la gravedad, que actúan inexorablemente, aplanándolas, desde el mismo momento en que surgen. La rapidez con que ascienden y caen no es uniforme en todas las latitudes.

Hasta hoy, el Everest, con sus 8.840 metros, es la cumbre más elevada del globo. Pero sea o no el más elevado, con el tiempo se desgastará y entonces será superado por otras cimas que en este momento no existen, y de las cuales aún no se sabe hasta qué altura se elevarán. Tampoco se conoce hasta qué altura puede la Tierra impulsar una masa de rocas, por lo que algunos geólogos predicen que algún día habrá picos que superarán en varios miles de metros al Everest.

En cambio, en Noruega y en Suecia hay picos que están creciendo a razón de unos sesenta centímetros cada siglo. La causa de ello es que toda la península escandinava está elevándose, al liberarse gradualmente de los glaciares que la aplastaron durante la última Edad del Hielo. Éstas podrán ser jóvenes montañas en un futuro.

APARECERÁN NUEVAS MONTAÑAS

A juzgar por las condiciones que prevalecen en el Golfo de México, se estima que dentro de algunos millones de años el limo que el Misisipí deposita allí ha de provocar nuevos acomodamientos. Es decir, que se producirán levantamientos terrestres y surgirán formaciones montañosas en las zonas que circundan al golfo, quizás en las Antillas o en la península de Florida.

LAS JÓVENES Y LAS VIEJAS

Entre las cordilleras seniles se puede mencionar las Montañas Verdes de Vermont, Estados Unidos. Se formaron hace 230 millones de años y continuaron creciendo hasta los 160 millones de edad. Luego vino un período de cierta estabilidad. Pero su fisonomía se modifica constantemente por la acción de los vientos, los glaciares y el agua. Las cimas fueron limadas y se convirtieron en colinas, y el valle se llenó de detrito rocoso. Puede aún descender más, hasta que nuevos levantamientos cambien la faz de la región y la revitalicen.

También en Estados Unidos existe el lago del Cráter, que es el más hondo del país. Se originó hace 6.500 años con el hundimiento de un viejo volcán, de más de 3.218 metros de altura. Su cámara vacía dejó una caldera de 10 km de ancho y 1.219 metros de profundidad. Una cordillera con un millón de años es considerada joven, y seguramente todavía está creciendo y dispuesta a dar el último estirón, como los adolescentes. Pero ningún levantamiento es tan joven como para que no haya sufrido ya los efectos de la erosión.

LAS MONTAÑAS AL REVÉS

Los continentes, por ser más ligeros y livianos, debido a su constitución granítica, parecen flotar sobre el basalto que forma el lecho de los mares. Hay algunas montañas que crecen luego de haber alcanzado el máximo desarrollo. Esto ha hecho pensar a los geólogos que toda cordillera es doble. Una parte, la menor, es la visi-



ble: las cumbres que se alzan en el espacio. Debajo existe otra más grande y redonda que se asemeja a una mole volcada en el manto terrestre.

LO QUE VENDRÁ

Es cierto que los plegamientos que decretaron la aparición de las cordilleras son más viejos que el mundo. Mucho antes de la presencia del primer signo de vida orgánica en el planeta ya existían algunas de ellas, que todavía no han llegado a la senectud. Todo indica que dentro de algunos milenios el Everest y otros picos, igualmente majestuosos, serán abatidos; en cambio,

aparecerán nuevas formaciones, algunas gigantescas.

Todo es posible en el mundo dinámico en el que vivimos. Hoy sabemos que las más imponentes de las elevaciones, que parecían eternas creaciones de la naturaleza, están sujetas al envejecimiento y a la muerte.

No obstante, creciendo o menguando, las montañas existen y probablemente han existido siempre, aunque no en los lugares que hoy se levantan. Y cuando ellas desaparezcán, otras jóvenes vendrán a reemplazarlas. Es un ciclo de vida que ellas cumplen, como los hombres, pero tomándose, para desarrollar cada etapa, millones de años en la historia de la Tierra.

Los picos que se elevan en forma abrupta y con anfractuosidades revelan que pertenecen a montañas jóvenes, en las que la erosión aún no ha completado sus efectos. Es lo que ocurre con el Monte Cerviño o Matterhorn, en los Alpes.



abundante material folklórico, consistente en cuentos, leyendas y endechas que los campesinos conservaban en sus memorias y se transmitían de generación en generación. Los juntó pensando que constituían verdaderos tesoros de la literatura oral y representaban importantes testimonios del pasado escocés. Y tiempo después, para completar la obra, los publicó. Pero ya los cuentos, las leyendas y las endechas tenían la forma propia que les había dado, y podía firmarlos con su nombre, y darles un título. Se llamaron "Poesías escocesas" y aparecieron en 1802 y 1803.

IMPRESOR Y EDITOR

Insensiblemente, el abogado se convirtió en escritor. El paso de una profesión a otra, sin embargo, no fue rápido ni dejó de tener otras formas. Poeta de éxito, Walter Scott fue admirado en un comienzo por sus versos de temas nacionales que cantaban hechos pasados de "la frontera" y de las Altas Tierras de Escocia. Pero quiso convertirse en hombre de negocios y compró en 1804, con los hermanos Ballantyne, una imprenta: ésta pronto se convirtió en editorial. Ahora bien, con la primera ganaban dinero: con la segunda, lo perdían... Y un día las pérdidas fueron mayores que las ganancias.

El abogado-escritor-impresor-editor vivía en una aldea cerca de Selkirk. Ante el fracaso de sus negocios, la abandonó para trasladarse a Abbotsford, cerca de Melrose, donde se dedicó a la explotación agrícola. Allí construyó la casa donde viviría hasta el final de sus días.

No sólo los fracasos económicos persiguieron al tenaz autor por esos años. Su fama de poeta se eclipsó de golpe, del único modo que podía ocurrir, con la aparición de un poeta mayor que él que le robó la popularidad y la fama: lord Byron.

LA NOVELA HISTÓRICA

El autor no era hombre de ceder fácilmente el paso ni mucho menos de ofuscarse. Si él no iba a ser un poeta con el favor del público, podía ser un novelista que atrajera a los lectores con tanta pasión como lord Byron..., y

Walter Scott: El novelista del pasado



AN antiguo es el apellido Scott en Escocia, que, antes de la conquista romana, en el norte de las islas británicas habitaban ya algunos que lo ostentaban. Ellos dieron nombre a las tierras que se conocieron como Scotland, que quiere decir en inglés, precisamente, "tierra de los Scott". A tan arraigada familia pertenecía Walter Scott, poeta y novelista que, haciendo honor a su tierra, la tomó como tema central de su creación y mereció ser llamado "el cantor de Escocia".

Nació en Edimburgo, la vieja y encantadora capital del reino, en 1771. En su niñez se aficionó a la lectura de temas históricos e inspiración poética. Le atraían especialmente los relatos fantásticos. Pero, ¿a qué niño no le ocurre esto? Claro, él vivía en esas rudas comarcas, celo-

sas de sus costumbres seculares, y ello seguramente contribuyó a alentar sus gustos.

La familia Scott, en efecto, residía en lo que se llamaba "The border" ("La frontera"), que dejó de existir, jurídicamente hablando, en el siglo XVIII, y que separaba a Escocia de Inglaterra. Allí, defender el patrimonio de cada cual era el máximo honor de los habitantes. Sin embargo, Walter se crió sin saber que iba a ser un escritor.

"ATTORNEY" GENERAL O ABOGADO

Como su padre, fue "attorney" general, cargo que equivale a los de abogado o procurador. Realizó estudios en la universidad de su ciudad natal, en forma regular, y al cabo del tiempo reglamentario estuvo facultado para desempeñar el cargo.

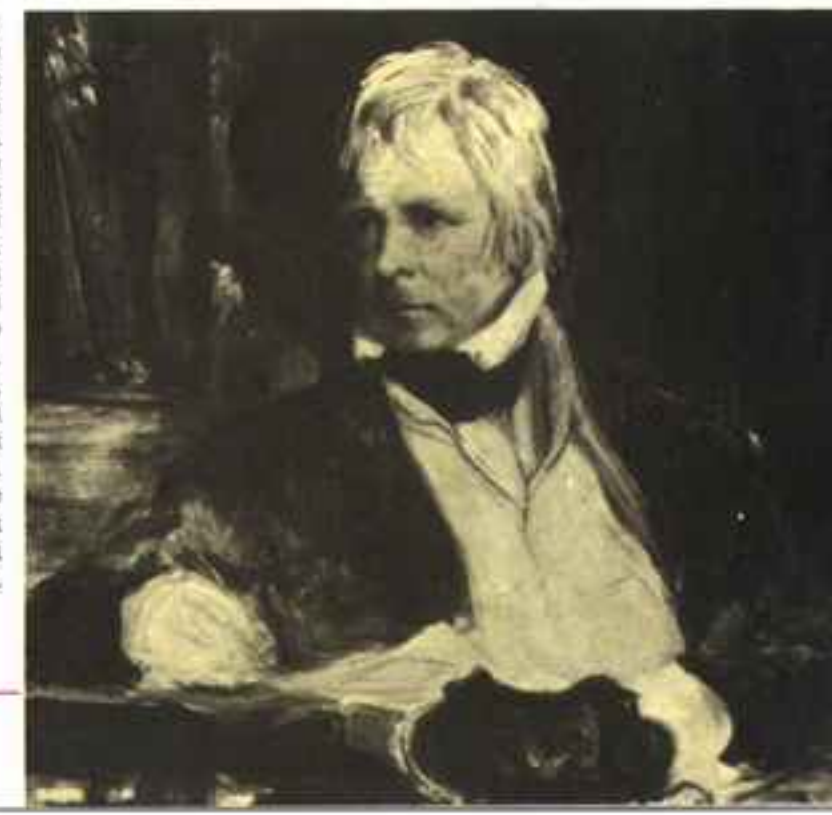
Actuó durante algunos años sin que ninguna circunstancia (a no ser la de proseguir la inocente búsqueda de textos literarios de su agrado) cambiara el curso de su vida. Como todo joven profesional de la época, pronto estuvo casado. Con su mujer, de origen francés, alternaba las estadas obligatorias en Edimburgo con las placenteras de descanso en la casita de Lasswade, en los alrededores de la ciudad.

EN BUSCA DEL PASADO PATRIO

Fue el aprendizaje del idioma alemán el que le abrió el mundo de las letras. Corría el año 1792 cuando decidió estudiar la lengua extraña para traducir las baladas de Godofredo Augusto Burger, poeta que admiraba. Las tradujo y reunió en un volumen, que publicó luego. Ese fue su primer libro impreso: un homenaje a otro escritor.

Comenzó también por esa época a recorrer poblaciones escocesas alejadas de la frontera, las que ya conocía bien. En estas nuevas aldeas y villas fue recopilando un

Sir Walter Scott no sólo escribió sobre motivos tradicionales de Escocia, su patria, sino que supo evocar los hechos del pasado con verdadera maestría. Sus novelas históricas constituyen un verdadero modelo en su género. Entre ellas, "Ivanhoe", que pinta la Inglaterra de la época medieval. En la ilustración de arriba, una escena de esta famosa novela.





"Quentin Durward" es otra de las más conocidas novelas de Walter Scott. Transcurre en Francia en el siglo XV.



en tan gran número. Intentó un nuevo género novelesco.

Para explorar el terreno publicó la obra —comenzada en 1805 y abandonada durante diez años— con pseudónimo. Se llamaba "Waverley". Fue un éxito notable, clamoroso. Inmediatamente, Walter Scott se puso a trabajar en otras obras cuyos temas históricos (o tradicionales) eran los mismos del pasado escocés que él conocía y amaba tanto. Ya sobre el rumbo tomado, escribió también libros en que el ambiente escocés era reflejado fielmente. Nacieron así "Guy Mannering", "El anticuario", "Cuentos de mi huésped", "Una leyenda de Montrose" y "Rob Roy". La aceptación de la masa lectora fue inmediata. El novelista había triunfado, así comenzaba su carrera.

Se lanzó entonces a otros escenarios y a otras épocas. Dejó de escribir sobre el norte de las islas británicas y los siglos XVI, XVII y XVIII, para presentar la Inglaterra de Ricardo I, la Inglaterra de la Edad Media, en una de sus novelas más célebres: "Ivanhoe". Lo que Walter Scott componía eran novelas históricas, que tanta influencia habrían de tener sobre la novelística posterior, especialmente la de los escritores románticos. "Quentin Durward", que transcurre en la Francia del

siglo XV, y "El talismán", que se desarrolla durante las Cruzadas, son otros dos ejemplos.

BARONET Y SIR

El nombre del novelista alcanzó para sus contemporáneos el apogeo con la publicación de "Ivanhoe". El escritor, sin embargo, no olvidaba los temas patrios, y volvió sobre ellos en una obra más: "Redgauntlet".

En 1820 recibió el título de baronet y se convirtió en sir. La distinción honorífica, desdichadamente para él, no arregló sus malas finanzas, de nuevo desequilibradas por su prodigalidad. Cobraba por sus libros importantes sumas, las que gastaba en seguida, pensando que las recuperaría luego, con su próxima obra, pues era incansable.

Cuando en 1826 su editor quebró por deudas, arrastró a Walter Scott al desastre económico. El autor, ya viejo, volvió con frenesí a la tarea. Escribió, unas tras otras, una biografía de Napoleón, dos series de crónicas, una de historia y muchos artículos periodísticos. Su salud estaba quebrantada, pero aún pudo realizar un viaje por Europa. De regreso, murió en su amada patria en el año 1832.

Curiosos orígenes de palabras comunes

Continuamente usamos palabras, de las que, a pesar de ser muy familiares, desconocemos sus orígenes. Por esa razón te damos a conocer aquí el "nacimiento" de ellas.



Chabacano

LANCHA

Esta palabra proviene del malayo "láncâr", que significa rápido, ágil, pues se trata de una embarcación pequeña que es utilizada, preferentemente para pescar, como servicio de un navío o para transportar cargas o pasajeros entre puertos cercanos. La voz fue empleada por primera vez por los portugueses, quienes a su vez la tomaron del lenguaje común que empleaban los nativos de los mares de Oriente para designar una embarcación rápida y de reducidas dimensiones.

Lancha



CHABACANO

Se cree que deriva de "chavo", moneda de escaso valor. La variante de "chavo" fue la voz vulgar que usaba la gente grosera para referirse a la moneda llamada comúnmente "ochavo". Este vocablo es también de uso corriente en lengua portuguesa, en sus formas: "chavasco", "chavasqueiro", "achavascado". Chavascar es realizar mal una obra de carpintería. Chavascal es el nombre que se da a un terreno malo para el cultivo y, por tanto, usado como pastizal. En nuestro idioma, se califica así a toda obra falta de arte, gusto y mérito estimable, y también al dicho bajo e insustancial.

Almohada

ALMOHADA

Este vocablo proviene del árabe hispánico y mugrebí "muhâdda", derivado de "hadd", que quiere decir mejilla, pues para descansar sobre este colchoncillo se reclina la cabeza y se apoya sobre él la mejilla. La primera documentación de esta palabra en lengua castellana aparece en 1400, en los glosarios de los palacios de El Escorial y Toledo.





Las ardillas forman una gran familia, cuyos diversos exponentes pueden encontrarse en casi todo el mundo. Pertenecen al orden de los roedores, el grupo de mamíferos más numeroso que se conoce. Comparten este mismo orden con los castores, puercoespines, carpinchos, ratas y ratones. La característica distintiva de los roedores son sus afilados incisivos delanteros, dos por cada mandíbula, que crecen en forma permanente. Aunque presentan grandes diferencias anatómicas y de costumbres, es posible clasificarlas en dos grupos: las ardillas arborícolas y las terrestres.

La gran familia de las ardillas

SE conocen más de doscientas especies de ardillas arborícolas, que se distribuyen por América, África, Europa y Asia. Todas ellas se distinguen por su larga y peluda cola, mucho más desarrollada que en las especies terrestres. El color del pelaje de la ardilla común puede ser castaño rojizo, grisáceo o casi negro, mientras que las partes ventrales son generalmente blanquecinas.

NO SÓLO LOS PÁJAROS HACEN NIDOS

La ardilla roja europea reside en bosques umbríos, donde construye su nido en las ramas de los árboles, utilizando a veces los nidos abandonados de distintos pájaros. También le sirven de morada las cavidades de los troncos de los árboles, que, además, utiliza para almacenar provisiones. El nido que construye para tener sus crías es de una forma típica que lo hace inconfundible. Trepa a los árboles con las cuatro patas, aferrándose con las uñas al tronco. Desde la copa salta a otro árbol, atravesando una distancia de 4 ó 5 metros. La ardilla voladora de México y Estados Unidos está provista de prolongaciones en su piel que extiende al saltar, pudiendo efectuar verdaderos planeos.

LA DIETA DE LA ARDILLA

El alimento preferido de la ardilla son los piñones, por lo que se establece en zonas donde existen

abundantes pinares. También gusta de diversos frutos, bayas, brotes tiernos, setas e insectos. Los huevos de pájaros constituyen parte de su dieta; incluso se alimenta de las crías y, en ocasiones, de pájaros adultos.

OTRAS CARACTERÍSTICAS

La reproducción de la ardilla tiene lugar dos veces al año en las zonas cálidas y una en las zonas frías. Grupos numerosos de machos disputan furiosamente por una sola hembra, hasta que uno de ellos resulta ganador y forma con ella su pareja. La gestación dura unas cuatro semanas y nacen entre 3 y 7 crías. A veces se juntan las crías provenientes del



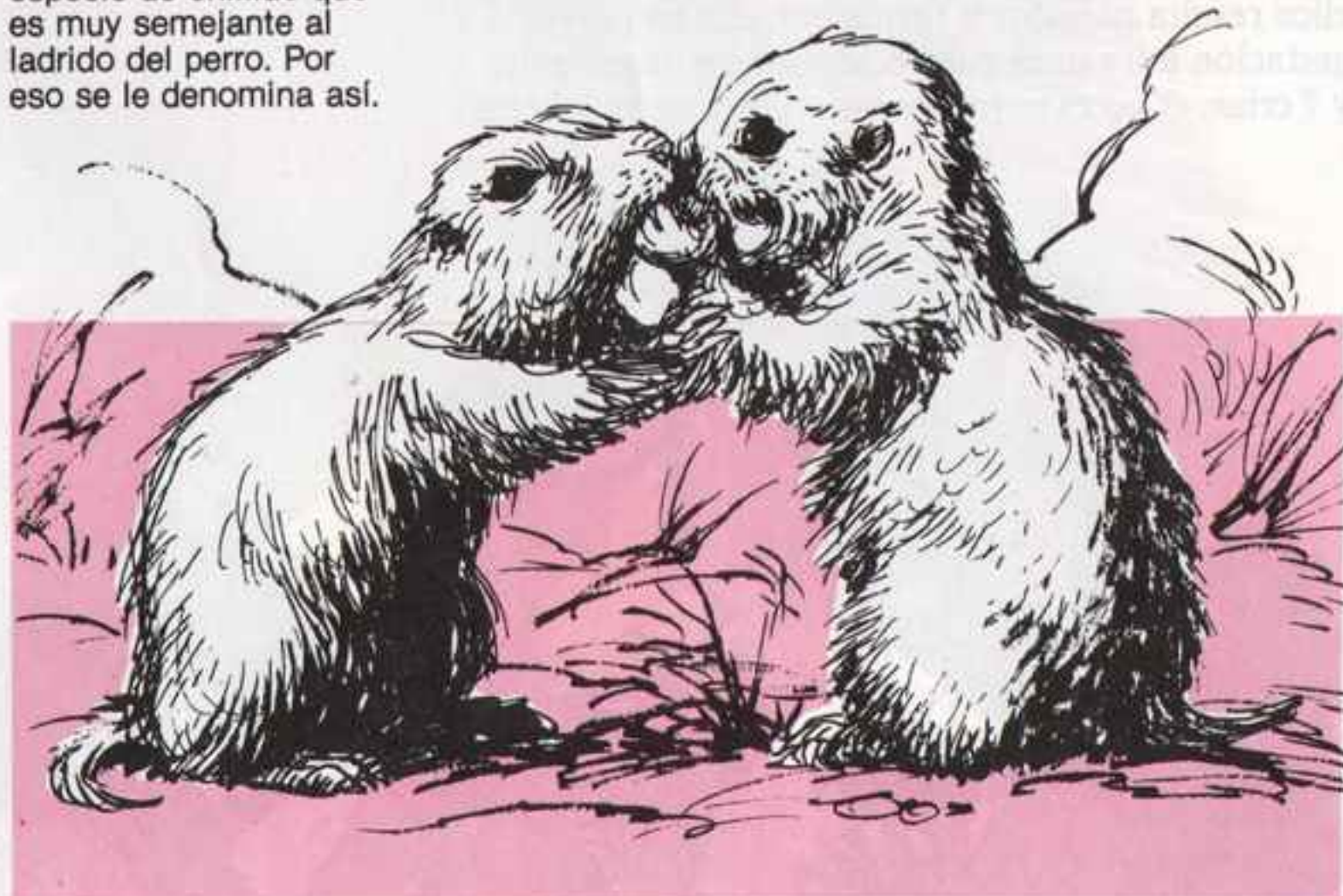
Las ardillas voladoras pueden efectuar considerables vuelos planeados de un árbol a otro. Para "volar", abren el pliegue de piel que poseen entre las patas delanteras y traseras, circunstancia que les asegura el equilibrio cuando descienden y les sirve de paracaídas.



El pelaje de la ardilla común es de color castaño rojizo en la parte superior, o bien grisáceo o casi negro. En cambio, en las partes ventrales es blancuzco.



El perro de las praderas, llamado también ardilla excavadora, emite una especie de chillido que es muy semejante al ladrido del perro. Por eso se le denomina así.



primer nacimiento y las del segundo, formándose una numerosa familia que puede reunir hasta 14 miembros. Estos siguen a la madre en manada, corriendo y retozando por el bosque. La marta es el enemigo principal de la ardilla, y la persigue de árbol en árbol hasta agotarla. La ardilla puede descontar cierta ventaja en la persecución debido a su capacidad para saltar desde lo alto de los árboles, habilidad que la marta no posee.

VARIEDADES DE ARDILLAS ARBORÍCOLAS

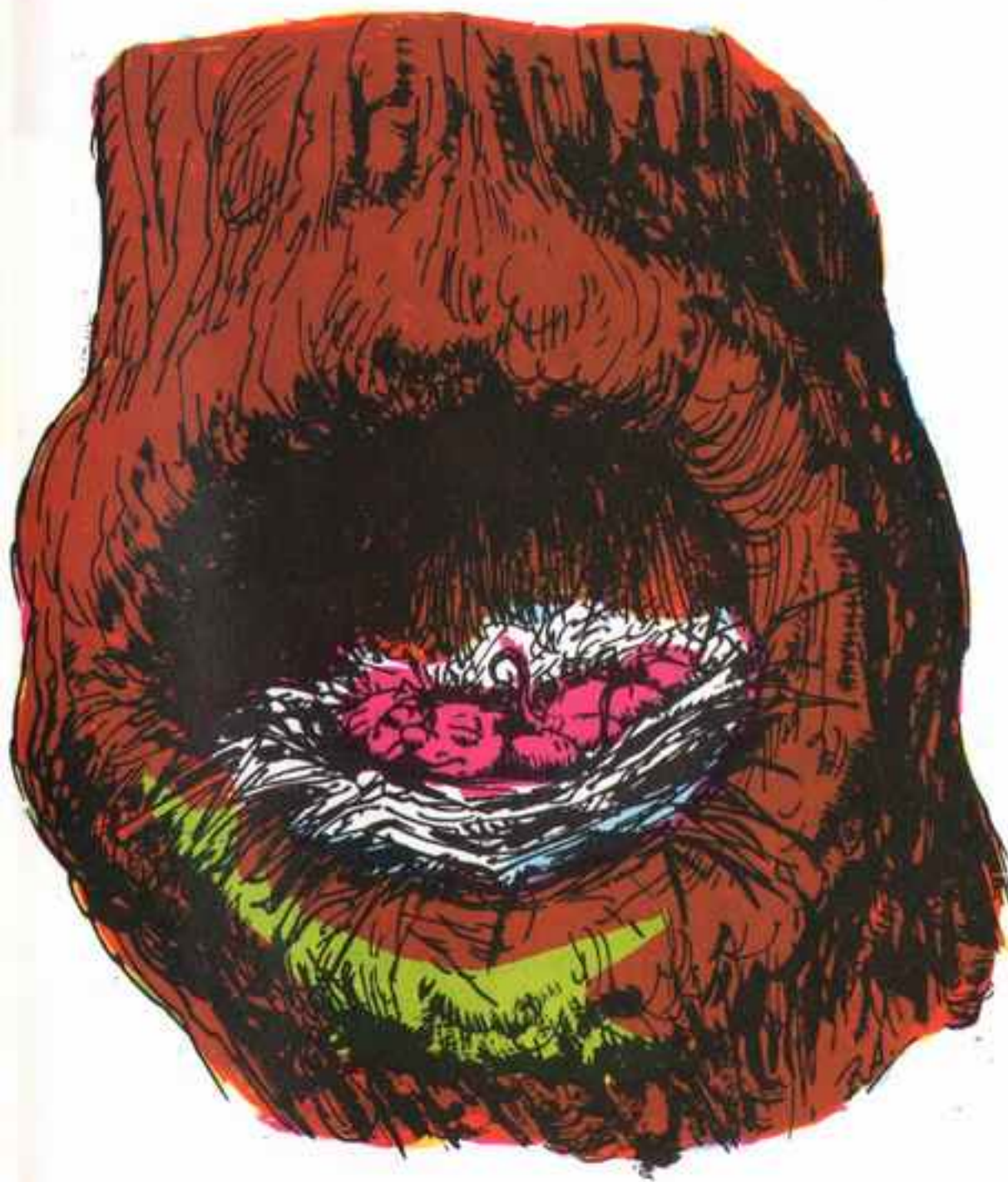
La ardilla gris es originaria de América y pasó a Europa en el siglo pasado. Una de las características de su comportamiento es que hace la guerra a las ardillas rojas. No le es imprescindible hacer del bosque su hábitat, y es posible encontrarla en espacios abiertos y despejados. Entre las ardillas orientales originarias del Sudeste de Asia se encuentran ejemplares de dimensiones diversas. La ardilla gigante de la India tiene el tamaño de un gato doméstico y sus costumbres son similares a las de la ardilla europea. La ardilla enana habita en las montañas de Borneo y Sumatra. Alcanza apenas 12 cm de largo, la mitad del cual corresponde a la cola, por lo que, comparándola con un ratón, éste resulta de mayor tamaño que la ardilla enana.

LAS ARDILLAS TERRESTRES

Las ardillas terrestres no son consideradas verdaderas ardillas, aunque comparten la misma familia. Al verlas, es difícil aceptar su parentesco con la ardilla común, dado que difieren de ésta en múltiples aspectos. Podemos mencionar, entre los ejemplares terrestres, a la marmota, al perro de las praderas, a los geomys americanos y a los chipmunks. La marmota es la de mayor tamaño, y sus líneas no son tan



La marmota pertenece a la familia de las ardillas terrestres, aunque difiere de éstas en múltiples aspectos. Se nutre sólo en verano y permanece en letargo durante el invierno.



Al nacer, las crías son de una fragilidad extrema. Estos roedores construyen sus moradas en nidos abandonados, a los que embellecen, o los establecen en las oquedades de troncos de los árboles.

graciosas como las de la ardilla común. Habita en agujeros cavados en la tierra o entre las rocas. El aspecto del perro de las praderas es más semejante al de las ratas que al de las ardillas. Vive en madrigueras, que ubica una al lado de otra hasta alcanzar varios miles. Observar una pradera cubierta por miles de madrigueras constituye una curiosa experiencia. Debe su nombre al chillido que emite, muy parecido al ladrido de un perro, aunque anatómicamente difiere de éste por completo. Los *geomys* son roedores cavadores americanos, más parecidos a las ardillas comunes. Habitan en madrigueras bajo tierra, alimentándose de plantas, insectos y gusanos. Los chipmunks también construyen madrigueras bajo tierra, pero no habitan solamente en la llanura. Se los encuentra más a menudo en zonas de bosques e, igual que las ardillas comunes, tienen el hábito de almacenar comida, con la que se alimentan en los intervalos en que despiertan de la hibernación.

Su alimentación es muy vasta e incluye semillas y frutos de diversos árboles, yemas, ramitas tiernas y hasta huevos de ave. Sentada sobre sus patas traseras, roe los frutos hasta dejar en descubierto la semilla, que luego come.





¿Qué es una herida?

PODEMOS definir una herida como rotura de la piel o también de los tejidos más profundos: subcutáneos, músculos, huesos, vasos sanguíneos o vísceras. Son producidas por lo que se llama un traumatismo, es decir un golpe con un objeto o contra algún objeto, el suelo, un palo, un instrumento cortante, una piedra, etcétera.

QUÉ SIGNIFICA TENER UNA HERIDA

La piel es un tejido que nos separa del medio exterior y que nos protege contra los elementos peligrosos de ese ambiente: el frío, el calor, la desecación, las infecciones y la penetración de parásitos, son los principales. Si esa capa pro-

tectora se rompe, se precipitan por la brecha, hacia el interior del organismo, enormes cantidades de polvillo atmosférico que transporta microbios y esporas de hongos, causantes de enfermedades, iniciándose el proceso de infección, es decir su colonización en la superficie de la herida. Además, por esta superficie abierta se evapora agua abundante y se pierde sangre en cantidad que varía, según el calibre de los vasos sanguíneos cortados, provocando desecación de los tejidos.

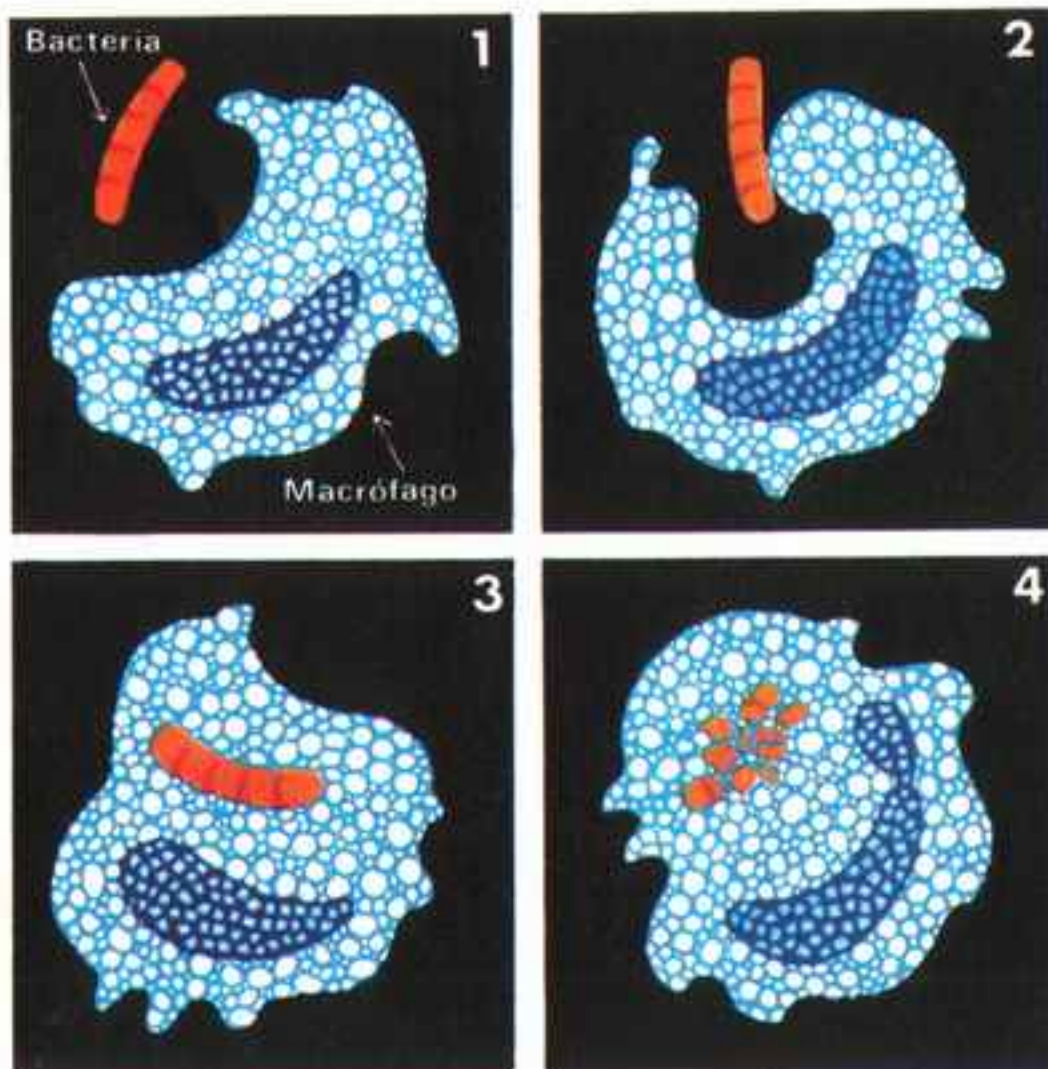
Desde la herida, colonizada por los gérmenes y hongos parásitos, se inicia la invasión hacia el organismo, sea por la procreación en millones de millones que se vuelcan a la sangre, a la linfa, o invaden célula a célula, sea por las sustancias tóxicas que estos microbios elaboran (como el tétanos) y atacan a distintos puntos del organismo, y todo ello facilitado por las condiciones locales, con pérdida de líquidos, proteínas, sangre y muerte de las células que han quedado expuestas al aire.

CÓMO SE DEFIENDE EL ORGANISMO

Sin embargo, no bien producida la lastimadura o "solución de continuidad" de la superficie cutánea, el organismo arbitra medios urgentes que tienden a taponar esta brecha en su muralla externa.

En primer lugar, la salida de sangre significa, también la puesta en marcha de los mecanismos de coagulación y se forma fibrina, una proteína firme, de cadena muy larga, que enlaza los bordes y las paredes de la herida en una tupida red, como una tela de araña, en la cual

En esta secuencia puede advertirse claramente la forma en que los glóbulos blancos macrófagos rodean a una bacteria y terminan por destruirla.

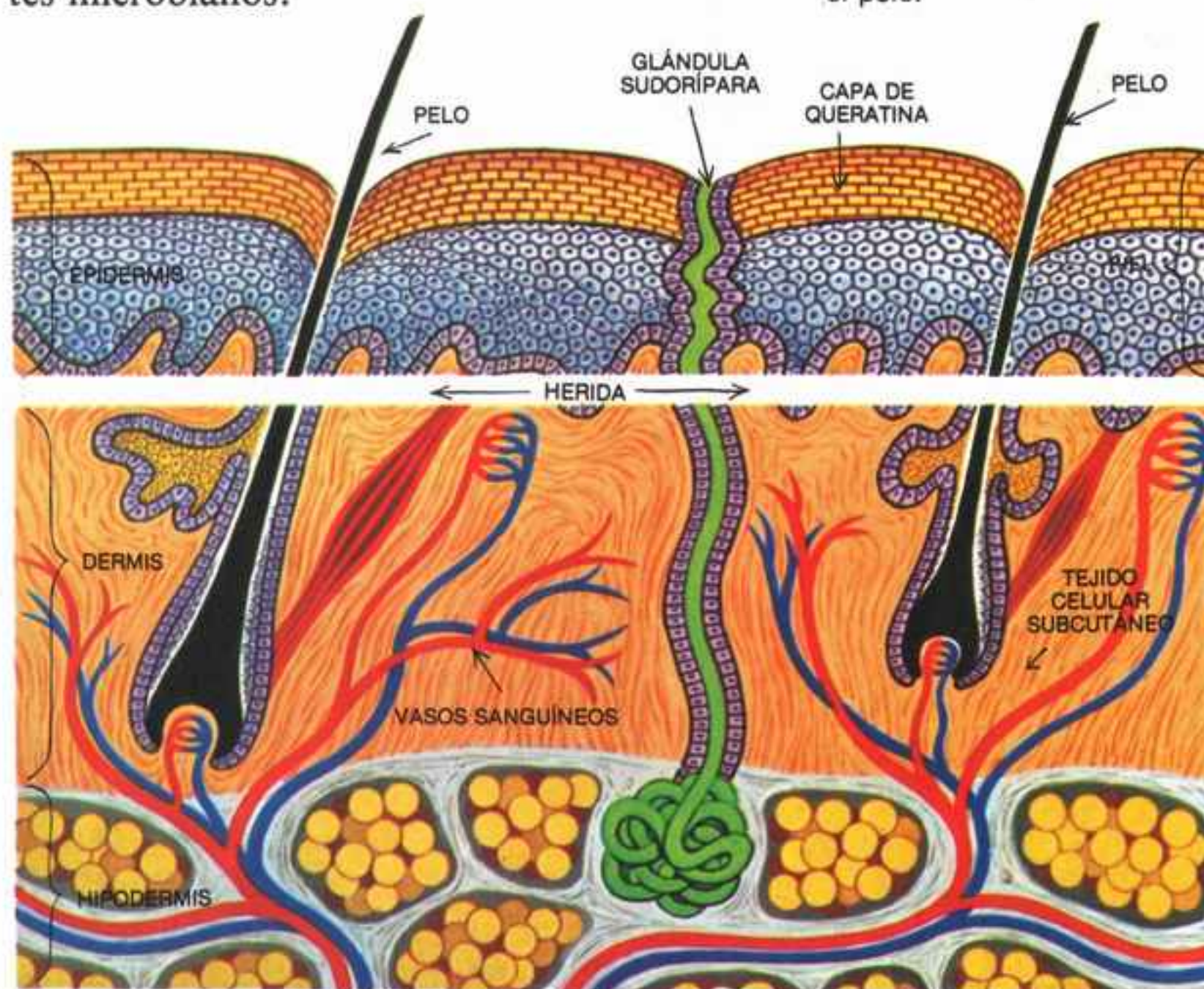
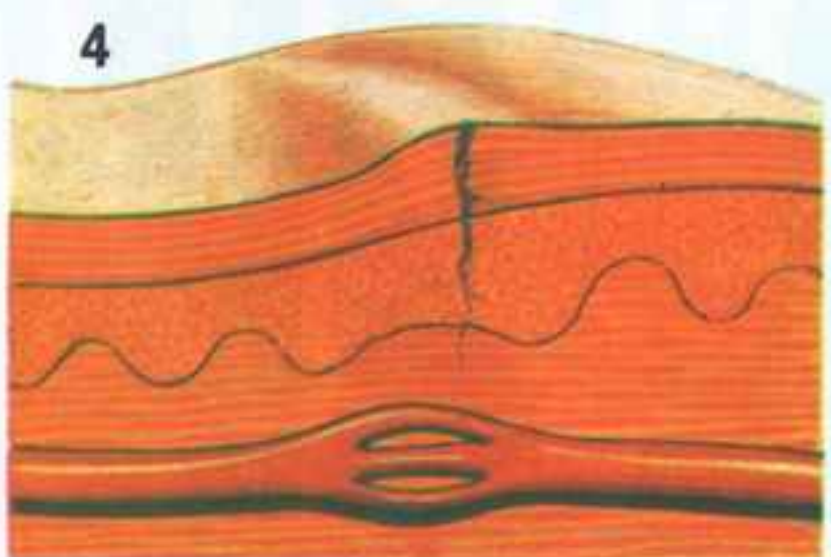
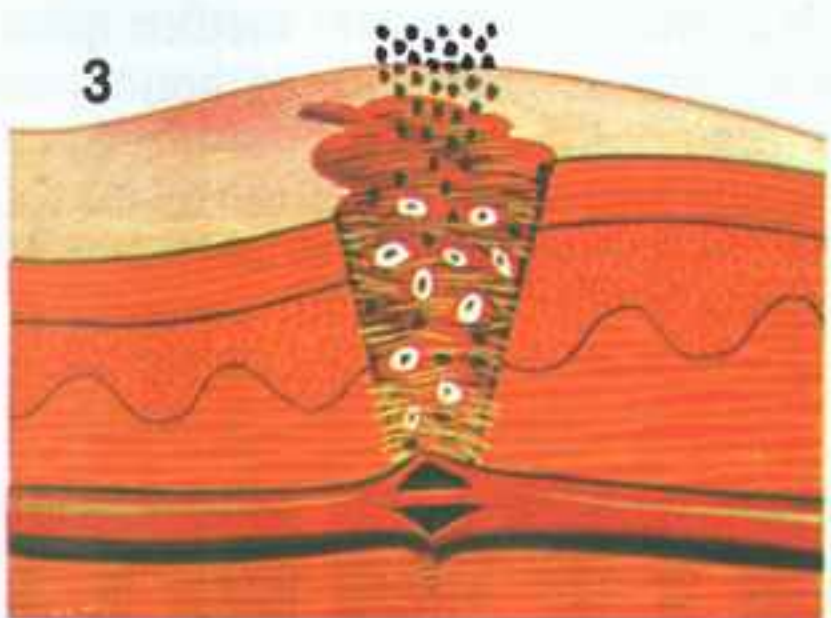
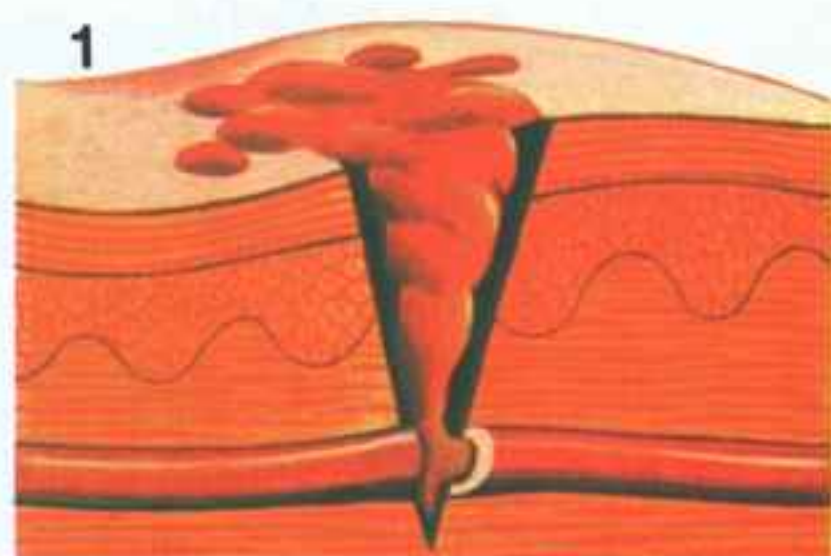


se van depositando otros elementos sanguíneos, las plaquetas, que hacen que la sangre coagule, es decir se forme una masa semisólida que tapona íntegramente la zona de tejido destruido e impide nuevas pérdidas de sangre y líquidos.

La sangre trae también glóbulos blancos (leucocitos), es decir las células que sirven para la vigilancia y que, como expertos agentes de policía, se abalanzan sobre los invasores y aprisionan o engloban a los gérmenes y partículas exteriores. Esta lucha provoca muchos muertos, tanto leucocitos como gérmenes y células de los tejidos

circundantes; esta destrucción celular también es útil a la defensa de dos maneras: la primera es hacer variar el equilibrio de acidez-alcalinidad local, en el sentido de que la región se hace más ácida que el resto, y hacia las zonas ácidas emigran, de todos los tejidos circundantes, más leucocitos, en especial los de una estirpe llamada monocitos (por tener un solo núcleo) o macrófagos (englobadores de grandes partículas), y los linfocitos, productores de anticuerpos, es decir de moléculas proteicas con capacidad para actuar contra partes específicas y vitales de los microbios y neutralizar sus toxinas; la segunda función de la destrucción celular es la de formar el pus, sustancia cremosa producida por la muerte y transformación de millones de células, que sirven también como tapón ante la penetración de nuevos contingentes microbianos.

Las heridas superficiales, es decir hasta la base de la dermis, sangran poco porque en esta región no hay vasos sanguíneos. La herida se vuelve a cubrir de epitelio a partir de las células epiteliales de la región donde se implanta el pelo.

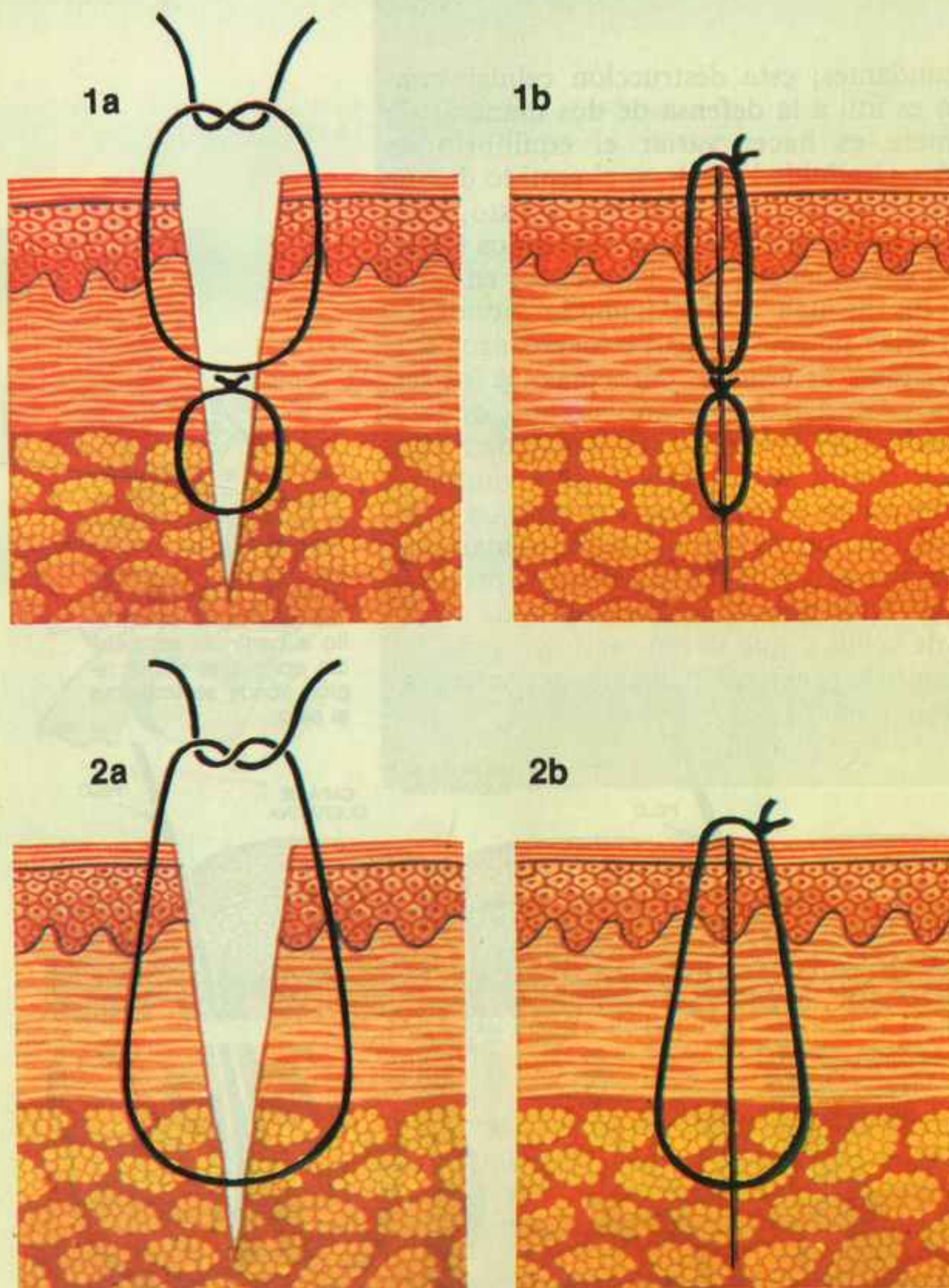


CÓMO SE REPARA UNA HERIDA

Una vez formada la trama de fibrina entre los bordes de la herida y contenida la entrada de microbios por la infiltración de leucocitos, macrófagos y linfocitos de los alrededores, se inicia la segunda etapa: la reparación.

En este momento, los leucocitos y macrófagos limpian de todo resto celular la zona y comienzan a reproducirse las células del tejido de sostén del organismo: el tejido conjuntivo. Los brotes celulares invaden la herida penetrando a través de las masas de fibrina y

Gráfico que muestra las etapas de la reparación de una herida. 1) Herida y hemorragia. 2) Formación del coágulo. 3) Los brotes celulares de tejido conjuntivo invaden la herida penetrando a través de las masas de fibrina y la reemplazan por células y fibras duras, hasta rellenar el orificio primitivo. 4) Por último, las células de la piel cubren la superficie de la herida, que entonces cicatriza.



Los grabados 1a y 1b muestran la mejor forma de suturar una herida profunda en dos planos. El plano más profundo quedará para siempre; el superficial, en cambio, se retira a los 8 días. En 2a y 2b se indica la manera de suturar una herida más superficial en un solo plano.

la reemplazan por células y fibras duras (colágenos), hasta rellenar totalmente el orificio primitivo; también proliferan las paredes de los pequeños vasos sanguíneos o capilares que acompañan a este tejido conjuntivo para nutrirlo y desarrollarlo.

Por último, las células de la piel, desde la capa proliferante basal, cubren poco a poco la superficie de la herida, partiendo de los bordes conservados, hasta alcanzar el centro de la misma, completando la reparación.

En una etapa final, al volver a equilibrarse la relación de acidez-alcalinidad localmente, se marchan los últimos glóbulos blancos hacia otras zonas o reingresan a la sangre y se completa la desinflamación de la herida, que toma el carácter de *cicatriz*.

LOS PELIGROS COLATERALES

La infección y la desecación del organismo a consecuencia de una herida no son los únicos peligros; también puede producirse, a su través, una hemorragia si están cortados vasos impor-

tantes, lo cual hace peligrar la vida por anemia aguda (brusca y masiva pérdida de sangre).

Si se han seccionado nervios, se produce una parálisis y anestesia en la región distal, es decir más allá de la herida. Si está abierta una cavidad (abdomen, cráneo, tórax), por ella pueden escapar vísceras o tejidos orgánicos, con la consiguiente posibilidad de muerte.

Además, la herida puede ser colonizada por parásitos; tal sería el caso en que las moscas depositaran sus huevos sobre ella y nacieran larvas que se alimentan de los tejidos. Esta infestación se llama *miasis*.

Por los peligros expuestos, debemos procurar el cierre inmediato de toda herida.

LA MEDICINA COMPLEMENTA A LA NATURALEZA

El médico desinfecta la herida con productos químicos, como el alcohol puro o iodado, el agua oxigenada, el merthiolate, etcétera, para protegerla de la invasión microbiana o colonización parasitaria.

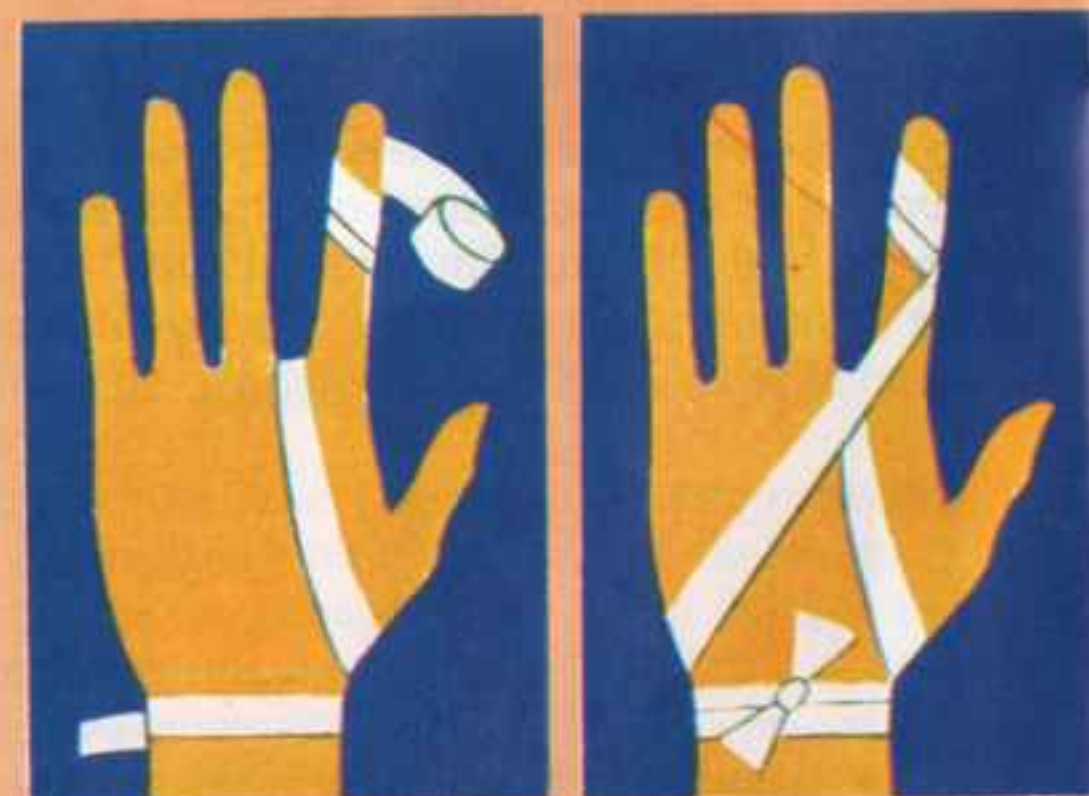
Sutura los tejidos profundos y los vasos sangrantes con hilos que el organismo es capaz de digerir o reabsorber (catgut), o con hilos inertes que quedan permanentemente, pero no provocan reacción local, pues son bien tolerados, como el lino, nylon, dacrón, etc. Luego cose también los bordes de la piel, para aproximar los labios de la herida y disminuir el trabajo de la naturaleza en la fase de proliferación, unión y epitelización de la misma.

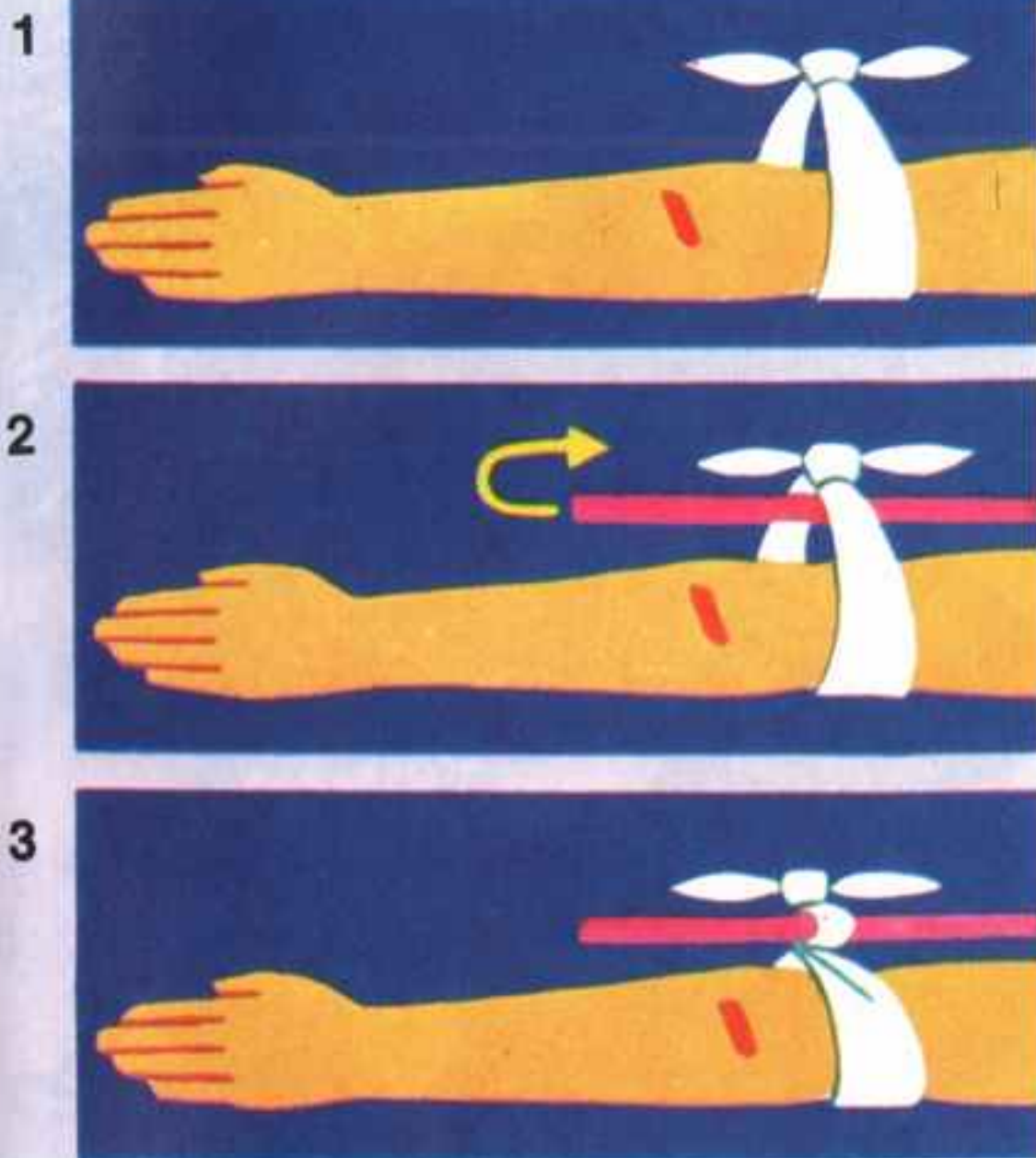
Todo es cubierto con un apósito estéril, que sólo se retira al completarse el cierre definitivo. A los ocho días se retiran los puntos de la superficie, y en quince días se deja ya al descubierto.

¿CÓMO PUEDES COLABORAR TÚ EN ESTE PROCESO?

1) Haciendo intervenir al médico dentro de las seis horas de producida la herida, tiempo

Vendaje de un dedo de la mano. Las heridas, una vez desinfectadas y tratadas, deben ser cubiertas con un apósito estéril que se sostiene con una venda.





Cuando a raíz de una herida sangra una arteria importante de un miembro, corre peligro la vida del accidentado. Entonces se improvisa un torniquete, que se coloca encima de la herida, entre la misma y el corazón. El torniquete se hace con un pañuelo, trozo de tela, etcétera, y se lo anuda y retuerce con un lápiz o palito hasta cortar la hemorragia.

que tarda en producirse la infección, que ya hace inútil la sutura.

2) Si la herida es poco profunda y no hay hemorragia profusa, debes lavarla con agua limpia y jabón, secarla con gasa, vendarla para preservarla del polvo y acudir a la asistencia médica para poder informarte.

3) Si la herida sangra abundantemente o a pequeños chorros intermitentes (lesión de una arteria que pulsa con cada latido del corazón), debes comprimirla fuertemente, para evitar que sangre, y acelerar la intervención médica.

4) Si la herida es muy importante o interesa alguna cavidad, órgano interno o hueso, hay que cubrir todo con un amplio apósito de gasa



Si la herida no es profunda, debe ser lavada con agua limpia y jabón, secarla con gasa, vendarla y consultar al médico para su tratamiento definitivo.

estéril, sin mover al paciente del lugar, y solicitar la muy urgente presencia de una ambulancia.

LA ENFERMEDAD DE LOS REYES

En algunos casos, las heridas pueden complicarse, como sucede con la *hemofilia*.

Ésta es una afección en la que la sangre de quien la padece sigue manando por falta congénita de un factor de la coagulación; es transmitida por las mujeres, pero la padecen los hombres, pues el elemento genético está ligado al sexo. Muchas familias célebres de la realeza europea sufrieron esta enfermedad, y el rastreo de su origen ha llegado hasta la reina Victoria de Inglaterra.

Como las heridas sangran profusamente en estos pacientes, se requiere una sutura muy cuidadosa y ajustada de las mismas.



En Patología, la hemofilia constituye una hemopatía, es decir enfermedad de la sangre. Es hereditaria, como ha sido comprobado en el estudio del árbol genealógico de muchas familias reales, entre ellas los descendientes de la reina Victoria.





DE LA VIDA MISMA

Pasión por los héroes



TODA VÍA siguen vivos, desde hace casi un siglo, los personajes que el escritor italiano Emilio Salgari (1862-1911) creó para deleite de sus jóvenes lectores. "El corsario negro", "Sandokan", "Los piratas de la Malasia", "La Rosa del Dou-Giang", "El león de Damasco", "Los dos tigres", son algunos de sus famosos libros en los que no sólo se destacan los personajes protagónicos sino también animales como leones, tigres, gorilas, y aun la misma naturaleza con sus selvas vírgenes, sus enormes desiertos, sus mares bravíos. Escribió 85 novelas y 135 cuentos y si, a veces, su valor literario decae por el gran apuro que tenía de escribir para hacer frente a la

miseria, en cambio se encuentra siempre en los personajes una lección de valentía, de fortaleza de ánimo, de amor a la justicia, de generosidad y de honradez. Sus libros despertaron el interés por la historia, la geografía, las costumbres de los pueblos, la fauna y la flora de tierras lejanas.

Cierta vez, un admirador le dijo a Salgari:

—Usted es el Julio Verne italiano —haciendo referencia al famoso autor francés, autor que en sus libros exaltaba los progresos técnicos. A lo que el escritor italiano repuso sinceramente:

—¡Oh, no! Verne ama a los ingenieros, yo amo a los héroes.

FE DE ERRATAS

CIENCIAS NATURALES

ANATOMÍA

Pág.

HERIDA?, ¿QUÉ ES UNA 412

CIENCIAS SOCIALES

DE LA VIDA MISMA

SALGARI: Pasión por los héroes 416

ETIMOLOGÍA: Curiosos orígenes de palabras comunes y los que dieron su nombre

Almohada 407

Chabacano 407

Lancha 407

GEOGRAFÍA

MONTAÑAS?, ¿TAMBIÉN ENVEJECEN LAS 401

LITERATURA

SCOTT, WALTER: El novelista del pasado 404

ZOOLOGÍA

ARDILLAS, LA GRAN FAMILIA DE LAS 408

